21世纪全国高职高专工学结合型规划教材 · 园林工程系列

园林景观计算机辅助设计

YUANLIN JINGGUAN JISUANJI FUZHU SHEJI

于化强 梁春燕 慕乾华 主 编

● 结合AutoCAD、3ds Max、Photoshop三种软件编写

● 配套提供全书彩图、教学素材、案例源文件和动手模块





21 世纪全国高职高专工学结合型规划教材·园林工程系列

园林景观计算机辅助设计

主　编　于化强　梁春燕　慕乾华
副主编　李金凤　姜　薇　陶　智

北京大学出版社
PEKING UNIVERSITY PRESS

内 容 简 介

园林景观计算机辅助设计课程是园林专业(方向)必修的一门专业课程，学生在学习本课程之前应当具有基本的计算机和园林制图基础知识。本书将 AutoCAD、3ds Max、Photoshop 结合起来编写，以尽可能照顾各院校所开设的相关课程的内容和学时需要。全书分为 AutoCAD 与园林辅助设计、3ds Max 与园林辅助设计、园林设计中使用 Photoshop 绘制平面效果图、园林绘图综合应用 4 个模块。

本书涉及的插图、素材资料、实例源文件以及实践案例的操作步骤，均在网站上提供，以便于读者引用和参考。

本书可作为高职高专园林技术专业的教材，还可以作为职业培训教材，既适合入门级读者学习使用，也适合有一定基础的读者参考使用。

图书在版编目(CIP)数据

园林景观计算机辅助设计/于化强，梁春燕，慕乾华主编. —北京：北京大学出版社，2014.8

(21 世纪全国高职高专工学结合型规划教材 • 园林工程系列)

ISBN 978-7-301-24500-2

Ⅰ. ①园… Ⅱ. ①于…②梁…③慕… Ⅲ. ①景观—园林设计—计算机辅助设计—高等职业教育—教材 Ⅳ. ①TU986.2-39

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2014)第 157713 号

书　　名：园林景观计算机辅助设计

著作责任者：于化强　梁春燕　慕乾华　主编

策 划 编 辑：李　辉

责 任 编 辑：李婷婷

标 准 书 号：ISBN 978-7-301-24500-2/TU • 0415

出 版 发 行：北京大学出版社

地　　址：北京市海淀区成府路 205 号　100871

网　　址：http://www.pup.cn　新浪官方微博：@北京大学出版社

电 子 信 箱：pup_6@163.com

电　　话：邮购部 62752015　发行部 62750672　编辑部 62750667　出版部 62754962

印　刷　者：

经　销　者：新华书店

787 毫米×1092 毫米　16 开本　24.75 印张　580 千字

2014 年 8 月第 1 版　2014 年 8 月第 1 次印刷

定　　价：48.00 元

前　　言

1．编写提纲说明

1）课程的性质和任务

园林景观计算机辅助设计课程是园林专业(方向)必修的一门专业课程，学生在学习本课程之前应当具有基本的计算机和园林制图基础知识。

通过本课程的学习，学生应了解计算机辅助设计在本专业上现有的应用水平；熟练操作最基本的计算机辅助设计软件；能够独立分析具体的专业应用问题，提出计算机辅助设计的解决方法。

2）课程的特点和教学基本要求

园林景观计算机辅助设计是实践性很强的课程，包括课堂讲授和上机实习两个主要环节，这两个环节相辅相成、密不可分。本课程以培养学生的实际操作能力和创新能力为核心目标。

2．教学过程建设与教学媒体

1）课程教学建议

本课程共 128 学时，其中理论授课 64 学时，实训 64 学时。全书内容 58 万字。(经调查，本教学内容在较多院校分为 2～3 门课程，故特将 AutoCAD、3ds Max、Photoshop 结合起来编写，以尽可能照顾各院校所开设的相关课程的内容和学时需要。)

课时建议见下表。

模　　块	项　　目	课　　时
模块 1 AutoCAD 与园林辅助设计	项目 1　AutoCAD 2012 概述与园林绘图的准备工作	4
	项目 2　基本图形的绘制	10
	项目 3　基本绘图工具与辅助工具	8
	项目 4　编辑与修改基本图形	10
	项目 5　园林建筑的绘制	10
模块 2 3ds Max 与园林辅助设计	项目 6　3ds Max 2012 的基本操作	8
	项目 7　利用 3ds Max 2012 修改器建模	8
	项目 8　利用二维图形进行实体建模	6
	项目 9　材质、灯光、摄影机的创建、修改和使用	6
	项目 10　掌握 VRay 渲染器的使用方法	4
	项目 11　园林景观小品制作	8
	项目 12　现代园林场景的制作	8

续表

模　　块	项　　目	课　　时
模块 3 园林设计中使用 Photoshop 绘制平面效果图	项目 13　园林设计平面效果图的绘制基础	4
	项目 14　园林设计彩色平面效果图的绘制	6
模块 4 园林绘图综合应用	项目 15　商业广场效果图的制作	6
	项目 16　居住区效果图制作	6
	项目 17　校区规划效果图制作	6
	项目 18　办公区效果图制作	6

2) 文字教材与其他媒体的配合

本书除文字教材外，另在网站上提供相应资源，内容包括全书彩图、教学素材、案例源文件和动手模块。

3) 编写特点

(1) 本书按照培养高技能型园林人才的具体要求编写，本着基础知识学习以“必需、够用”为度，岗位基本技能培养以“实际、实用”为目的原则，重点进行操作技能和案例实战的训练，通过案例训练使学生掌握较多的实用知识和技能。

(2) 本书既注重系统性、完整性，又深入浅出，适合自学，体现高职高专教学的特点，反映最新的园林计算机辅助设计成果。

(3) 本书叙述简明、清晰、严谨，内容够用、实用、好用。

(4) 本书有紧密配套的实训内容，并且内容模块与实习环节紧密衔接、相辅相成。

本书由黑龙江农垦科技职业学院于化强、梁春燕、慕乾华担任主编，李金凤、姜薇、陶智担任副主编。本书具体编写分工如下：项目 1、6、7、8 由于化强编写，项目 3、4、5 由梁春燕编写，项目 9、10、11、12 由慕乾华编写，项目 2、15、16、17、18 由李金凤编写，项目 13 由姜薇编写，项目 14 由陶智编写。

由于编者水平的局限性和编写时间的限制，书中不足之处在所难免，欢迎读者指正。

编　者
2014 年 6 月

目　　录

项目 1

AutoCAD 2012 概述与园林绘图的准备工作

项目说明

本项目通过介绍 AutoCAD 2012 中与绘图有关的基本知识，主要辅助学习者了解 AutoCAD 2012 操作界面的基本布局，熟悉图形文件的管理方法，掌握绘图环境的基本配置，了解 CAD 命令的基本操作方式，学会各种基本数据输入方式，掌握选择对象及视图的基本操作，为后面的绘图操作做好准备工作。

任务分解

本项目包括 AutoCAD 2012 的操作界面和基本操作任务。

任务 1.1　熟悉 AutoCAD 2012 的操作界面



任务目标

本任务主要辅助学习者认知和熟悉 AutoCAD 2012 的操作界面及各区域的功能，让学习者掌握如何配置用户特定的绘制环境，以及如何提高绘图效率。



任务解析

本任务包括 AutoCAD 2012 操作界面的了解和认知，图形文件的管理，以及绘图环境的配置。

具体任务

1.1.1　AutoCAD 2012 界面简介

在 AutoCAD 2012 中提供了“草图与注释”、“三维基础”、“三维建模”和“AutoCAD 经典”4 种工作空间模式，方便用户在工作状态下可随时切换工作空间。

1．“AutoCAD 经典”工作空间

在程序默认状态下，窗口中打开的是“草图与注释”工作空间。“草图与注释”工作空间的工作界面主要由快速访问工具栏、信息中心、菜单浏览器、功能区、工具选项面板、图形窗口、文本窗口与命令行、状态栏等元素组成。为便于讲解，以及方便使用过 AutoCAD 以前版本的用户学习，我们可以将工作空间切换为“AutoCAD 经典”工作界面。经典操作界面由标题栏、菜单栏、各种工具栏、绘图窗口、十字光标、命令行窗口、状态栏、坐标系图标、模型/布局选项卡和菜单浏览器等组成，如图 1.1 所示。



图 1.1　AutoCAD 2012 界面“AutoCAD 经典”工作空间

2. 标题栏和菜单栏

标题栏位于界面的顶部，主要包括当前软件的程序图标、快速访问工具栏、工作空间、当前所操作图形文件的名称、信息中心和窗口控制按钮。

在标题栏单击“自定义快速访问工具栏”的扩展按钮，然后选择下拉菜单中的“显示菜单栏”选项，即可在标题栏中显示菜单栏，其下拉菜单操作方法与其他 Windows 程序一样。

3. 工具选项面板

工具选项面板位于功能区选项卡中，用户只需将鼠标指针移至工具按钮上稍作停留，下侧就会出现此按钮所代表的命令名称，单击即可快速执行该命令，如图 1.2 所示。AutoCAD 2012 的标准菜单提供有 30 种工具栏，将鼠标指针放在任一工具栏的非标题区，右击，系统就会自动打开工具栏标签，选择相应界面中显示的工具栏名称，即可打开该工具栏。



图 1.2　工具选项面板

4. 绘图区与绘图区的基本操作设置

绘图区是显示、绘制和编辑图形的矩形区域，位于界面中央，左下角是坐标系图标，表示当前使用的坐标系和坐标方向。十字光标由鼠标控制，其交叉点的坐标值显示在状态栏中。

1) 改变绘图窗口的颜色

(1) 在菜单栏中选择“工具”|“选项”命令，弹出“选项”对话框。

(2) 选择“显示”选项卡，单击“窗口元素”选项组中的“颜色”按钮，弹出“图形窗口颜色”对话框。

(3) 从“颜色”下拉列表框中选择一种颜色后，单击“应用并关闭”按钮，即可将绘图窗口改为所设置的颜色。

2) 改变十字光标的大小

在菜单栏中选择“工具”|“选项”命令，弹出“选项”对话框，选择“显示”选项卡，拖动“十字光标大小”选项组中的滑块，或在文本框中直接输入数值，即可调整十字光标的大小。

3) 设置自动保存与备份文件

自动保存和备份是为减少意外损失而设置的功能，不能有依赖心理，要养成在绘图过程中随时保存的良好习惯，避免意外损失。

(1) 设置自动保存。

➢ 在菜单栏中执行“工具”|“选项”命令，弹出“选项”对话框。

➢ 选择“打开和保存”选项卡，勾选“文件安全措施”选项组中的“自动保存”复

选框，在其下方的文本框输入自动保存的间隔分钟数，建议 10～30 分钟。

- 在“临时文件扩展名”文本框中，可以改变临时文件的扩展名，默认为 ac$。
- 选择“文件”选项卡，在“自动保存文件”选项组中单击“浏览”按钮修改自动保存文件的存储位置，最后单击“确定”按钮。

(2) 备份文件。在 AutoCAD 中新建或打开一个图形文件，在每次保存操作时 AutoCAD 先将存盘前的图形状态存储为一个备份文件*.bak，这个文件与当前面图形文件存储在同一路径中，主文件名相同，这个备份文件不会被自动删除，当图形文件意外损坏时，可将备份文件的扩展名更改为 dwg 后打开使用。

4) 模型与布局标签

在绘图区左下角有“模型”、“布局 1”、“布局 2”3 个标签，分别代表了两种绘图空间，模型空间提供了设计模型(绘图)的环境。布局是指可访问的图纸显示，主要用于图形的打印输出。可以在一个布局上建立多个视图，同时，一张图纸可以建立多个布局且每一个布局都有相对独立的打印设置。

5. 命令行窗口

命令行位于“绘图区”的下侧，它是用户与软件进行交互对话的窗口。在“命令:”提示下，接收用户使用的各种方式输入的命令，然后显示出相应的提示，如命令选项、提示信息和错误信息等。命令行窗口分为“命令输入窗口”和“命令历史窗口”两部分，可以调整垂直窗口大小以便显示更多的历史命令。使用<F2>功能键可以放大显示命令行窗口。

6. 状态栏与状态托盘

状态栏位于界面的底部，左端坐标读数器显示十字光标的三维坐标值；坐标读数器的右侧是绘图辅助工具，主要用于控制点的精确定位和追踪，使用相应的功能键或单击即可打开或关闭该功能，右击则可以选择该功能的其他选项。

状态托盘位于状态栏右侧，包括一些常见的显示工具和注释工具，用于查看布局与图形、注释比例，以及用于对工具栏、窗口等进行固定、工作空间切换等。

7. 快速访问工具栏和交互信息工具栏

快速访问工具栏包括“新建”、“打开”、“保存”、“另存为”、“放弃”、“重做”、“打印”等几个最常用的工具。

交互信息工具栏包括“搜索”、“Autodesk Online 服务”、“交换”和“帮助”等几个常用的数据交互访问工具。

8. 功能区

“功能区”是 AutoCAD 2009 以来版本中新增的一项功能，它代替了 AutoCAD 众多的工具栏，以面板的形式，将工具按钮分门别类地集合在选项卡内，如图 1.3 所示。方便了用户的使用。打开(或关闭)功能区的命令为 RIBBON/RIBBOFF，或者在菜单栏中选择“工具”|“选项板”|“功能区”命令也可打开(或关闭)功能区。

图 1.3　功能区

9. 菜单浏览器

“菜单浏览器”按钮位于标题栏最左端，此功能将所有相关文件的命令、打印和输出命令都集中在这一个位置，用户可以选择、搜索各菜单命令，也可以标记常用命令以便日后查找。

1.1.2　图形文件的管理及操作

1. 图形文件的保存

1) 第一次保存

单击“标准”工具栏上的“保存”按钮或在菜单栏中执行“文件”|“保存”命令，即执行“QSAVE”命令，如果当前图形没有命名保存过，弹出“图形另存为”对话框。通过该对话框指定文件的保存位置及名称(AutoCAD 图形文件保存为扩展名为 dwg 的文件)后，单击“保存”按钮即可。

2) 保存已经保存过的图形文件

如果当前绘制的图形命名保存过，单击“保存”按钮，将以原文件名形式保存，不再指定文件的保存位置和文件名。

3) 换名保存

换名保存指将当前绘制的图形以新文件名保存。在菜单栏中选择“文件”|“另存为”命令，即执行“SAVEAS”命令，弹出“图形另存为”对话框，要求用户确定文件的保存位置及文件名，用户按要求操作即可。

4) 存储为低版本文件格式

在 AutoCAD 2012 中，可以将图形文件存储为低版本文件格式，在菜单栏中执行“文件”|“另存为”命令，即执行“SAVEAS”命令，弹出“图形另存为”对话框，在文件类型中选择相应版本的文件后保存即可。

2. 打开图形文件

单击“标准”工具栏上的打开按钮或在菜单栏中执行“文件”|“打开”命令，即执行“OPEN”命令，弹出“选择文件”对话框，可通过此对话框确定要打开的文件。

3. 新建图形文件

单击“标准”工具栏上的新建按钮，或者在菜单栏中执行“文件”|“新建”命令，即执行“NEW”命令，弹出“选择样板”对话框，如图 1.4 所示。通过此对话框选择对应的样板后(初学者一般选择样板文件 acadiso.dwt 即可)，单击“打开”按钮，就会以对应的样板为模板建立一新图形。

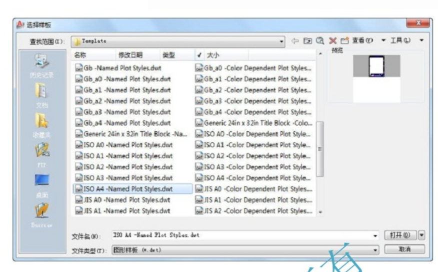


图 1.4 “选择样板”对话框

图 1.4 中间列表中 ISO A0、ISO A1、ISO A2……是 A0、A1、A2……幅面的国际标准图纸设置模板；Gb_a0、Gb_a1、Gb_a2……是 A0、A1、A2……幅面的国家标准图纸设置模板。Gb 模板是参照我国机械制图标准设置的，与园林行业参照的建筑制图标准有一定差距，不能直接使用。

4. 多文档操作

AutoCAD 具有多文档操作特性，可以同时打开多个图形文件，在菜单栏中执行“窗口”命令，观察下拉菜单底部的文件，勾选相应文件复选框后，该文件置为当前窗口，从而在多个文件间切换。

5. 文件的修复和清理

1) 文件修复

如果在作图过程中图形文件被意外关闭，内部数据库部分损坏，再次打开时可能报错，这时可以尝试用文件修复将其打开。在损坏的磁盘上读不出来的文件是无法修复的。在菜单栏中选择“文件”|“绘图实用程序”|“修复”命令，对文件进行修复。

2) 文件清理

一张设计图在绘制完成后可能存在部分冗余信息，如虽然已经定义但没有使用的图块、图层、文字样式、标注样式等，这些多余的信息存储在当前文件中没有大的影响，只是占用一定的存储空间。在菜单栏中选择“文件”|“绘图实用程序”|“清理”命令，可对多余的冗余信息进行清理。

6. 向 Photoshop 输入平面图

AutoCAD 通过文件打印机将图形输出为 PostScript 或光栅文件，如 EPS、JPEG、BMP、TGA、TIF 等格式文件。在 Photoshop 中可以打开这些文件，进一步处理成平面效果图。EPS 格式是两个软件间兼容的一种矢量格式，精度高，是 AutoCAD 向 Photoshop 传递文件的首选格式。输出方法如下。

1) 打印设置

参照项目 3 中设置图层特性中，将不需要输出的图层设置为不打印。

2) 安装文件打印机驱动

文件打印机驱动是一种虚拟的电子打印机。在菜单栏中选择“文件”|“绘图仪管理器”命令，在打开的“plotters”窗口中，双击“添加绘图仪向导”图标。在打开的“添加绘图仪—简介”对话框中单击“下一步”按钮，在打开的“添加绘图仪-开始”对话框中，点选“我的电脑”单选按钮并单击“下一步”按钮；弹出“添加绘图仪-绘图仪型号”对话框，如图 1.5 所示，选择型号“Adobe PostScript Level2”文件打印机并单击“下一步”按钮；弹出“添加绘图仪-输入 PCP 或 PC2”对话框，单击“下一步”按钮，在弹出的“添加绘图仪-端口”对话框中点选“打印到文件”单选按钮即可。此时系统会在“plotters”窗口中自动产生“PostScript Level 2.pc3”图标。

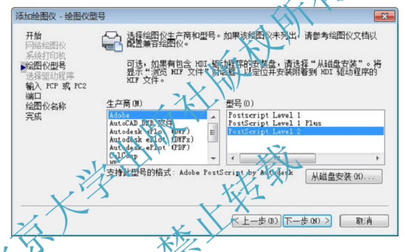


图 1.5 “添加绘图仪-绘图仪型号”对话框

3) 设置模型空间或布局

设置模型空间或布局为当前模型空间或布局。

4) 打印

单击“打印”按钮，弹出“打印”对话框。在“打印机/绘图仪中”选项组的“名称”下拉列表中选择刚添加的“PostScript Level 2.pc3”选项，并勾选“打印到文件”复选框，单击“确定”按钮。在弹出的“浏览打印文件”对话框中选择要输出的文件，即以 eps 为扩展名的文件，单击“确定”按钮完成操作。

1.1.3 绘图环境的配置

1. “选项”配置

“选项”配置是用户可以自定义的系统配置。它包括“文件”、“显示”、“打开和保存”、“打印和发布”、“系统”、“用户系统配置”、“绘图”、“三维建模”、“选择集”和“配置”10 个选项卡。

1) 启动方式

- 命令行：PREFERENCES。
- 菜单栏：“工具”|“选项”。

➢ 快捷菜单：在“绘图区”右击，选择“选项”命令。

2) “显示”配置

“显示”选项卡可以设置 AutoCAD 的外观，在该选项卡中可设定屏幕菜单、滚动条显示与否，以及 AutoCAD 运行时其他各项性能参数等。在设置实体显示精度时要注意，显示精度越高，即分辨率越高，计算机计算和处理的时间也就越长，不易设置过高，显示质量设定在一个合理的程度上是非常重要的。

3) “系统”配置

“系统”选项卡用来设置 AutoCAD 系统的有关特性。

➢ “三维性能”选项组用于设定当前 3D 图形的显示特性，可以选择系统提供的 3D 图形显示特性配置，也可以单击“性能设置”按钮自行设置该特性。
➢ “当前定点设备”选项组用于安装及配置定点设备，如数字化仪和鼠标。
➢ “常规选项”选项组用来确定是否选择系统配置的有关基本选项。
➢ “布局重生成选项”选项组用于确定切换布局时是否重生成缓存模型选项卡和布局。
➢ “数据库连接选项”选项组用于确定数据库的连接方式。
➢ “Live Enabler 选项”选项组用于确定在 Web 上检查 Live Enabler 失败的次数。

4) “重置”配置

经常有初学者会将系统的配置搞乱了，我们可以将系统恢复到“初装”时的状态。在菜单栏中选择“工具”|“选项”命令，弹出“选项”对话框，选择“配置”选项卡，单击“重置”按钮，系统会弹出提示框，询问“你要重置正在使用的配置，这将重置 AutoCAD 的状态。是否继续？”，单击“是(Y)”按钮，系统即恢复到“初装”时的状态。

2. 草图设置

在“草图与注释”工作空间下，在菜单栏中选择“工具”|“草图设置”命令，弹出“草图设置”对话框，如图 1.6 所示。

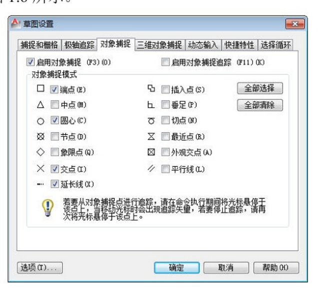


图 1.6 “草图设置”对话框

草图设置主要是为绘图工作时的一些类别进行设置，如“捕捉和栅格”、“极轴追踪”、“对象捕捉”、“动态输入”、“快捷特性”等，是限制或锁定光标移动的一组工具的设置，多

用于在绘图过程中的对象捕捉和精确定位，可以简化点的坐标输入，提高绘图的精确率和高效性。按钮组在界面底部的状态栏上。也可以在按钮上右击，在弹出的快捷菜单中选择“设置”命令，弹出“草图设置”对话框进行相应的设置。详细说明部分请参照项目 2 中的辅助绘图工具的讲解。

3．特性设置

在菜单栏中选择“修改”|“特性匹配”命令，弹出“特性设置”对话框，特性设置是指要复制到目标对象的原对象的基本特性和特殊性设置。详细说明部分请参照项目 2 中的对象编辑部分。

4．图形单位设置

在菜单栏中选择“格式”|“单位”命令，弹出“图形单位”对话框，如图 1.7 所示。各栏目功能见表 1-1。

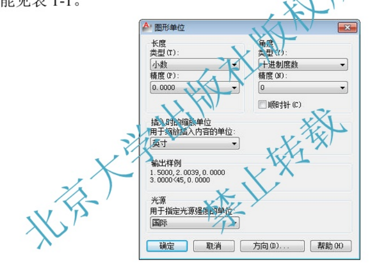


图 1.7　“图形单位”对话框

表 1-1　图形单位各栏目的功能

栏　　目	功　　能
长度	指定测量的当前单位及当前单位的精度
类型	设置测量单位的当前格式，包括“建筑”、“小数”、“工程”、“分数”和“科学”。其中“工程”和“建筑”格式提供英尺(1 英尺=0.3048 米)和英寸(1 英寸=0.0254 米)显示，并假定每个图形单位表示一英寸。其他格式可表示任何世界单位
精度	设置线性测量值显示的小数位数或分数大小
角度	指定当前角度格式和当前角度显示的精度
类型(角度)	设置当前角度格式
精度(角度)	设置当前角度显示的精度
顺时针	以顺时针方向显示计算机的正角度值；默认的正角度方向是逆时针方向
插入时的缩放单位	控制插入到当前图形中的块和图形的测量单位
输出样例	显示当前单位和角度设置的例子
光源	控制当前图形中的光度控制光源强度的测量单位

5. 绘图图限设置

图限就是图形栅格显示的界限、区域，打开“栅格显示”，然后执行“LIMITS”命令或在菜单栏中选择“格式”|“图形界限”命令即可。命令行提示如下：

```
命令: LIMITS↙
重新设置图纸空间界限:
指定左下角点或 [开(ON)/关(OFF)] <0.00,0.00>:
指定右上角点 <420.00,297.00>:(A3绘图尺寸)
```

随后栅格界限设置为通过两点定义的矩形区域。具体操作请参阅项目 3 中的案例——绘制 A3 园林设计工程图纸样板图形。

任务 1.2　熟悉 AutoCAD 的基本操作



任务目标

在 AutoCAD 中，有一些基本的输入操作方法，这些基本方法是进行绘图的必备知识，也是深入学习 AutoCAD 的前提。本任务主要让学习者熟练掌握命令的执行及操作方式、选取需要编辑的对象元素、坐标系统和视图的操作。



任务解析

本任务包括命令的执行方式、中止、重复、放弃与重做，快捷键和命令别名，“主谓”与“动宾”操作方式，对象和对象组的选择方法，坐标系统与点坐标的输入，视图的缩放与平移操作。

具体任务

1.2.1　命令的执行方式、中止、重复、放弃与重做

AutoCAD 中每一条命令对应一个操作，整个系统是由无数条命令组成的，命令是以英文单词或是缩写命名的。最基础的方法是直接在命令行中输入命令名，为了操作上的方便，选择了一部分常用命令以“按钮”图形的方式放置在工具栏中，一部分常用命令以“菜单”的方式放置在菜单栏中，下面以“直线(LINE)”命令为例说明命令的 3 种执行方式。

1. 命令的执行方式

1) 工具栏命令按钮方式

如图 1.8 所示，单击“绘图”工具栏上的“直线”按钮，即可执行“直线(LINE)”命令。在“绘图区”中单击任意一点，移动鼠标后单击第二点，按 Enter 键结束命令。



图 1.8　工具栏按钮启动"直线(LINE)"命令

2) 命令行方式

从键盘上依次输入 LINE/L，并按 Enter 键，也可以启动"直线(LINE)"命令。这时命令行如图 1.9 所示。AutoCAD 不识别命令字母的大小写，输入时大小写兼容。

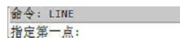


图 1.9　命令行执行"直线(LINE)"命令及提示

3) 菜单栏方式

在菜单栏中选择"绘图" | "直线"命令，也可以启动"直线(LINE)"命令，如图 1.10 所示。

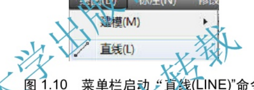


图 1.10　菜单栏启动"直线(LINE)"命令

本模块在讲解命令执行方式时也采用以上 3 种方式进行介绍。

2. 命令的取消与重复执行

在一个命令执行过程中，按 ESC 键即可取消命令的继续执行。

在命令窗口中，按 Space 键、Enter 键，可重复调用上一个命令，无论上一个命令是完成还是取消了。在"绘图区"右击，弹出的快捷菜单中选择第一项"重复……"可再次执行刚完成的命令，如图 1.11 所示。



图 1.11　右键快捷菜单

3. 命令的放弃与重做

“放弃”按钮与“重做”按钮在标准工具栏中。两个命令都支持多步操作，或单击右侧的下拉按钮，可以选择要放弃或重要的操作。也可以在命令行执行“UNDO”(放弃命令)或“REDO”(重做命令)。

4. 透明命令

在 AutoCAD 2012 中有些命令不仅可以直接在命令行中使用，而且还可以在其他命令的执行过程中插入并执行，待该命令执行完毕后，系统继续执行原命令，这种命令称为透明命令。透明命令一般为修改图形设置或打开辅助绘图工具(如打开或关闭捕捉、正交、极轴及窗口缩放等)的命令。例如，在命令行中进行如下操作：

```
命令: L↙
LINE 指定第一点:(利用工具栏执行了窗口缩放命令)
>>指定窗口的角点，输入比例因子(nX 或 nXP)，或者
[全部(A)/中心(C)/动态(D)/范围(E)/上一个(P)/比例(S)/窗口(W)/对象(O)] <实时>:
>>指定第一个角点: >>指定对角点:
正在恢复执行 LINE 命令
指定第一点:
指定下一点或 [放弃(U)]:
```


5. 快捷键和命令别名

1) 快捷键

快捷键是用于执行命令的键或键组合，也称加速键。例如，可以按 Ctrl+S 组合键保存文件。临时替代键是指用于打开或关闭某个绘图辅助工具的键，如按 F8 键切换“正交”模式。查看快捷键的方法是在菜单栏中选择“工具”|“自定义”|“界面”命令，弹出“自定义用户界面”对话框，选择“自定义”选项卡的“键盘快捷键”选项组中的“快捷键”选项进行设置。并且，在右侧“快捷方式”窗格中单击“复制到剪贴板”按钮，可将快捷键定义列表粘贴到任何文本文件中。

2) 命令别名

命令别名是为了简化键盘的输入而定义的，如直线命令“LINE”也可使用“L”，命令别名存放在参数文件 acad.pgp 中，是一个文本文件。可在菜单栏中的“工具”|“自定义”|“编辑程序参数”命令，打开 acad.pgp 文件，对程序参数进行查看、修改、追加命令别名及其他操作。

1.2.2 命令的操作方式

AutoCAD 命令的操作过程一般是先发出要执行的命令，然后根据命令行提示输入坐标或选择要操作的对象，按 Enter 键确认，命令执行。这种方式称为“动宾操作”方式，即先执行命令，后选择对象，适用于所有的命令操作。

为了兼容 Windows 用户的操作习惯，修改和编辑命令也可以先选择要操作的对象，然

后发出要执行的命令。这种方式称为“主谓操作”方式，即先选择对象，再执行命令。下面以删除命令为例，说明如下。

1. 动宾操作方式

单击“修改”工具栏中的“删除”按钮，然后选择要删除的图形对象，右击或按 Enter 键确认。

2. 主谓操作方式

首先选择要删除的图形对象，然后右击，在弹出的快捷菜单中选择“删除”命令或直接单击“修改”工具栏中的“删除”按钮。

1.2.3 对象与对象组(选择集)的选择方法

对象组(选择集)是指选中一组图形对象，对这组对象同时执行删除、移动、复制等相关操作。

1. 点选

单击选取一个图形对象，该对象以虚线显示，表示已被选中。

2. 窗选(W)

如图 1.12 所示，在“绘图区”左侧单击“A”点位置或“D”点位置，到右侧单击“C”点位置或“B”点位置。此时，以“AC”或“DB”为对角线出现一个蓝色透明的矩形窗口，如图 1.12 所示的矩形围合区域，会将完全包围在窗口中的完整图形对象选中，如图 1.13 所示，其中小圆被选中。

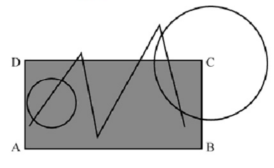


图 1.12 窗选区域

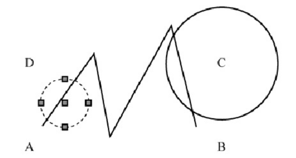


图 1.13 窗选后选定的对象

3. 上一个(L)

动宾操作方式：单击“修改”工具栏中的“删除”按钮，命令行提示“选择对象：”时，输入“L”，然后在命令行按 Enter 键或在“绘图区”右击，系统会自动选取最后绘制的一个对象。

4. 窗交(C)

如图 1.14 所示，在“绘图区”右侧单击“B”点位置或“C”点位置，移动鼠标指针到

右侧单击“D”点位置或“A”点位置。此时以“BD”或“CA”为对角线出现一个绿色透明的矩形窗口，如图 1.14 虚线矩形围合区域，将完全包围在窗口中的图形对象选中，如图 1.15 所示，所有图形对象被选中。

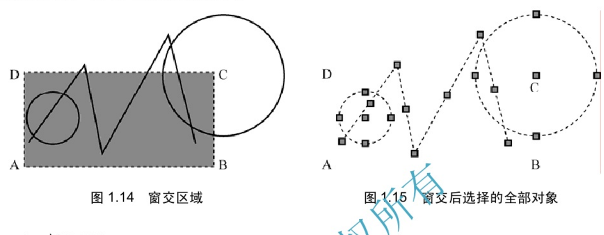


图 1.14　窗交区域　　　图 1.15　窗交后选择的全部对象

5. 框(BOX)

使用时，系统根据用户在“绘图区”给出的两个对角点的位置自动引用“窗口”或“窗交”方式。若从左向右指定对角点，则为“窗口”方式；反之，若从右向左指定对角点，则为“窗交”方式。

6. 全部(ALL)

- 动宾操作方式：单击“修改”工具栏中的“删除”按钮，在命令行提示“选择对象：”时，输入“ALL”，然后在命令行按 Enter 键或在“绘图区”右击。
- 主谓操作方式：快捷键按 Ctrl+A，选中所有图形对象，单击“修改”工具栏中的“删除”按钮。

7. 栏选(F)

栏选仅适用于动宾操作方式，并且在操作过程中，一般没有栏选提示。例如，删除图 1.16 所示的部分图形对象：单击“修改”工具栏中的“删除”按钮，在命令行中输入“F”，按 Enter 键，命令行提示“第一栏选点:”，在绘图区单击“A”点位置后，移动鼠标到右侧单击“B”点位置，在两点间显示一条虚线，再单击“C”点位置，右击，在弹出的快捷菜单中选择“确认”命令，这时虚线穿过的对象被选中，右击，则图中的直线部分都被删除掉。命令行提示与操作如下：

```
命令: _erase
选择对象: f↙
指定第一个栏选点:(单击“A”点位置)
指定下一个栏选点或 [放弃(U)]: (单击“B”点位置)
指定下一个栏选点或 [放弃(U)]: (单击“C”点位置)
指定下一个栏选点或 [放弃(U)]:
```

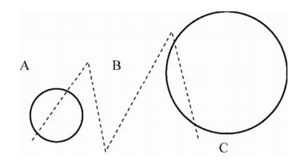


图 1.16　栏选“点”位置

8. 圈围(WP)

使用一个不规则的多边形来选择对象。根据提示，用户顺次输入构成多边形的所有顶点的坐标，最后按 Enter 键结束操作，系统将自动连接第一个顶点到最后一个顶点的各个顶点，形成封闭的多边形。凡是被多边形围住的对象均被选中(不包括边界)。

9. 圈交(CP)

圈交类似于“圈围”方式，在“选择对象：”提示后输入“CP”，后续操作与“圈围”方式相同。区别在于：与多边形边界相交的对象也被选中。

10. 反选

反选是指把已选中的对象从选择集中剔除。按下 Shift 键后，进行单击、窗选、交叉窗选操作，则被选中的对象的选择状态取消，从选择集中被剔除；按 Esc 键两次，或右击，在弹出的快捷菜单中选择“全部不选”命令可放弃已选择的所有对象。

1.2.4　坐标系与数据的输入方法

1. 坐标系

AutoCAD 采用两种坐标系，即世界坐标系(WCS)与用户坐标系(USC)。用户进入 AutoCAD 时默认的坐标系就是世界坐标系，是固定的坐标系统。

建立一幅新图时，屏幕的左下角为原点，其 *X*、*Y*、*Z* 3 个方向上的坐标值为(0，0，0)；*X* 轴在屏幕的左右方向，向右为正值(东)，向左为负值(西)；*Y* 轴在屏幕的上下方向，向上为正值(北)，向下为负值(南)；*Z* 轴垂直于屏幕表面，向外为正方向(海拔高正值)，向里为负方向(海拔高负值)。

世界坐标系中的角度方向，正东方向为 0°，以此为起始方向，逆时针旋转为正值，顺时针旋转为负值。用户坐标系的执行方式如下：

- 命令行：USC。
- 菜单栏：“工具”|“新建 USC”。
- 工具栏：单击 USC 工具栏中的相应按钮。

如图 1.17 所示分别为 USC 工具栏和 USC Ⅱ 工具栏。

图 1.17　USC 工具栏和 USC Ⅱ 工具栏

2. 数据的输入方法

AutoCAD 2012 中，点的坐标可以用直角坐标、极坐标、球面坐标和柱面坐标表示，每一种坐标又分为绝对坐标与相对坐标。

1) 直角坐标输入方式

直角坐标输入方式表示为“X，Y”或“@X，Y”坐标值。

例如，在命令行中输入“15，18”，表示输入了一个 *X*、*Y* 的坐标分别为 15、18 的点，是相对于当前坐标原点的坐标值，是绝对坐标。

如果输入“@10，20”，表示该点坐标是相对于前一点的坐标值，是相对坐标。

2) 极坐标输入方式

极坐标输入方式表示为“长度＜角度”或“@长度＜角度”。

例如，在命令行中输入“25＜30”，其中“25”为坐标原点到该点的距离，角度为该点至原点的连线与 *X* 轴正向的夹角，是绝对坐标。

如果输入“@25＜30”，表示其中长度为该点到前一点的距离，角度为该点至前一点的连线与 *X* 轴正向的夹角，是相对坐标。

3. 动态数据输入

按下状态栏中的“动态输入”按钮，系统会打开动态输入功能，可以在屏幕上动态地输入某些参数数据。例如，在绘制直线时，在鼠标指针附近，会动态地显示“指定第一点”和坐标框，当前显示的是鼠标指针所在的位置，可以输入数据，两个数据用逗号隔开。指定一点后，系统动态显示直线的长度，同时要求输入线段的长度值。

1.2.5　视图的缩放和平移

视图的显示缩放只是将屏幕上对象的视觉尺寸放大或缩小，对象的实际尺寸保持不变。就像用放大镜或缩小镜观看视图一样，可以放大观察图形的局部细节，或缩小浏览整体效果。

1. 视图的缩放

视图缩放命令为透明命令。

1) 执行方式

➢ 工具栏：“标准”|“实时缩放”按钮。

➢ 命令行：ZOOM。

➢ 菜单栏：“视图”|“缩放”。

2) 操作步骤

命令行提示与操作如下：

```
命令: ZOOM↙
指定窗口的角点，输入比例因子 (nX 或 nXP)，或者
[全部(A)/中心(C)/动态(D)/范围(E)/上一个(P)/比例(S)/窗口(W)/对象(O)] <实时>:
```

按 Esc 或 Enter 键退出，或右击打开快捷菜单。

3) 选项说明

- 实时：是缩放命令的默认操作，即在输入“ZOOM”后，直接按 Enter 键，自动执行。可以通过鼠标滚轮或鼠标左键进行缩放。当缩放比例接近极限时，不再显示“+”或“-”号，可按 Enter 键或 Esc 键退出。
- 全部(A)：不论图形有多大，选择该选项都将显示图形的边界或范围，可查看当前视口中的整个图形。
- 中心(C)：需要指定中心点及输入比例或高度，否则图形将不会放大。比例值后面可以加 X，表示在放大时按相对于当前视图的相对值缩放。
- 动态(D)：在绘图区会出现一个视图框，按住鼠标左键左右移动可以改变该视图框的大小，定形后释放左键，再按下鼠标左键移动视图框，确定图形中的放大位置，系统将清除当前视口并显示一个特定的视图选择屏幕。这个特定屏幕是由有关当前视图及有效视图的信息构成的。
- 范围(E)：使图形缩放至整个显示范围。双击鼠标滑轮，使所有图形对象最大显示。
- 上一个(P)：当绘制一幅复杂的图形时，有时需要放大一部分细节。编辑完成后，希望回到前一个视图，可以执行“上一个”命令返回前一视图。当前视口由“缩放”命令的各种选项或“移动”视图、视图恢复、平行投影或透视命令引起的任何变化，系统都做了保存。最多可以保存 10 个视图。
- 比例(S)：有 3 种方法，第一种是输入系数；第二种是在系统后加“X”，表示相对于当前视图计算机的比例因子；第 3 种是相对于图形空间，如可以在图纸空间阵列布排或打印出模型的不同视图。每个视图可以有单独的比例。
- 窗口(W)：可以利用鼠标或输入两种方法来指定以两个对角点确定缩放的区域。
- 对象(O)：尽可能大地显示一个或多个被选对象并使其位于视图的中心。

2. 视图的平移

执行“平移”命令可以把在当前视口以外的图形移动过来观察或编辑。

1) 执行方式

- 工具栏：“标准”|“实时平移”按钮。
- 命令行：输入 PAN。
- 菜单栏：执行“视图”|“平移”命令。

2) 操作步骤

光标会变为一个“小手”的形状，按住鼠标左键拖动，进行平移，释放左键停止平移。

3) 选项说明

- 实时：是平移命令的默认操作，通过鼠标的拖动来实现任意方向的平移。
- 点：确定位置量，即方向和距离。可输入点的坐标或用光标指定点来确定位移。
- 左：使屏幕左侧的图形进入显示窗口。

➢ 右：使屏幕右侧的图形进入显示窗口。
➢ 上：向底部平移图形后，使屏幕顶部的图形进入显示窗口。
➢ 下：向顶部平移图形后，使屏幕底部的图形进入显示窗口。

项 目 小 结

本项目由熟悉 AutoCAD 2012 的操作界面和熟练 AutoCAD 的基本操作两个任务组成。主要让学习者在学习初期，熟悉 AutoCAD 2012 软件的工作空间环境，掌握绘图区的基本操作，熟悉图形文件、管理及操作。熟练命令的操作方式和对象的选择方法，熟悉坐标系与数据的输入方法及视图的缩放和平移等相关常用操作。为后续知识的学习做好最基本、最基础的准备工作，为绘制图形做好环境配置。需要重点掌握的是文件的操作、环境的配置和命令的操作。

项目 2

基本图形的绘制

项目说明

平面图形是指在二维平面空间绘制的图形，主要由一些基本的图形元素组成，如点、线、矩形、多边形、圆、圆弧、椭圆、多段线、多线、样条曲线等。本项目我们将学习这些基本图形的绘制方法，并熟练应用精确绘图工具精准绘图。

任务分解

本项目需要熟练掌握点与直线、圆类图形、平面图形、多段线、多线、样条曲线的绘制和应用技巧，掌握图案填充的相关知识，熟悉掌握精确绘图工具和对象捕捉工具的使用，并完成相关案例的操作。

任务 2.1 点和直线的绘制



任务目标

本任务主要掌握点、直线、构造线的绘制方法和技巧。



任务解析

本任务主要了解点、直线、构造线命令的功能、执行方式、操作步骤、选项说明等知识，然后利用直线命令绘制标高符号，并熟练掌握直角坐标和极坐标数据输入方法。

具体任务

2.1.1 点的绘制、定数等分、定距等分

1. 命令功能

点命令用来绘制单个或多个点对象，点的样式和大小可以设置。定数等分和定距等分是在一个线对象的长度等分点上放置点对象或图块对象。

2. 执行方式

- 工具栏：“绘图”|“点”按钮 。
- 命令行：POINT。
- 菜单栏：“绘图”|“点”|“单点”/“多点”命令。

3. 操作步骤

命令行提示与操作如下：

```
命令: POINT↙
当前点模式: PDMODE=0  PDSIZE=0.0000
指定点:(指定点所在位置)
```

4. 操作说明

1) 绘制单点与多点

单击“绘图”工具栏中的“点”按钮或在菜单栏中选择“绘图”|“点”|“单点”命令，只能绘制一个点。而在菜单栏中选择“绘图”|“点”|“多点”命令可绘制多个点，只有当按下 ESC 键时才能取消绘制点命令。

2) 设置点样式

点在图形中的表示样式共有 20 种。可通过命令 DDPTYPE 或菜单栏中选择“格式”|

“点样式”命令，弹出“点样式”对话窗来设置点样式，如图 2.1 所示。



图 2.1 “点样式”对话框

5. 定数等分和定距等分

定数等分是沿对象的长度或周长创建等间隔排列的点对象或块，如图 2.2 所示。定距等分是沿对象的长度或周长按指定间隔创建点对象或块，如图 2.3 所示。

定数等分、定距等分常用于沿园路等弯曲对象，放置坐凳、果皮箱、树木栽值点等定位点，距离是按照曲线长度计算的，被等分对象并没有任何变化。具体操作方法请参考项目 3 任务 2 中的定数等分和定距等分沿曲线插入内部块。

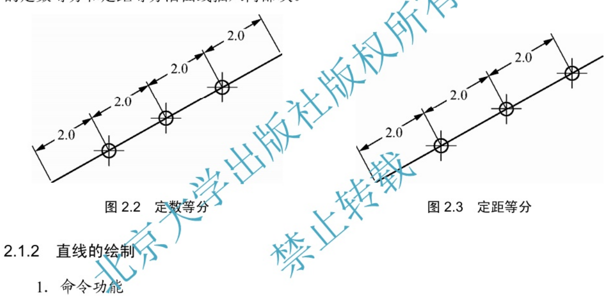


图 2.2 定数等分　　图 2.3 定距等分

2.1.2 直线的绘制

1. 命令功能

绘制两个坐标点间的直线段，持续输入点则可以创建一系列连续的线段，每条线段都是独立的图形对象，可以单独编辑而不影响其他线段。

2. 执行方式

- “绘图”工具栏：“绘图”|“直线”按钮 。
- 命令行：LINE。
- 菜单栏：“绘图”|“直线”。

3. 操作步骤

命令行提示与操作如下：

命令: LINE ↙
指定第一点:(输入直线段的起点,用鼠标指定点或者给定点的坐标)
指定下一点或 [放弃(U)]:(输入直线段的端点，也可以用鼠标指定一定角度后,直接输入直线段的长度)
指定下一点或 [放弃(U)]:(输入下一直线段的端点。输入 U 表示放弃前面的输入;右击或按 Enter 键,结束命令)

指定下一点或 [闭合(C)/放弃(U)]:(输入下一直线段的端点,或输入C使图形闭合,结束命令)

在绘制直线的过程中右击，弹出快捷菜单，其中：

➢ “确认(E)”：完成命令。
➢ “取消(C)”：取消命令执行。
➢ “闭合(C)”：则最末一点自动与起点相连形成闭合图形，命令结束。
➢ “放弃(U)”：从当前点退回到上一点，命令继续执行，点坐标输入错误时常用。

4. 选项说明

➢ 若在“指定第一点:”提示后按下 Enter 键，则系统会把上次绘线(或弧)的终点作为本次操作的起始点。若上次操作绘制的是圆弧，则绘制出通过圆弧终点与该圆弧相切的直线段，该线段的长度由鼠标指针在“绘图区”指定的一点与切点之间线段的长度确定。
➢ 在“指定下一点”的提示下，用户可以指定多个端点，绘制出多条直线段。每条直线段是一个单独的对象，可单独进行编辑。
➢ 绘制两条以上的直线段后，若在“指定下一点”提示后输入 C，系统会自动连接起始点和最后一个端点，从而绘制出封闭图形。若输入 U，则擦除最近一次绘制的直线段。
➢ 若已打开“正交”方式，则只能绘制水平或垂直线段。
➢ 若已打开“动态数据输入”方式，则可以动态输入坐标或长度值。

2.1.3 构造线的绘制

1. 命令功能

绘制向两个方向无限延伸的直线来创建构造和参考线，并且其可用于修剪边界。

2. 执行方式

➢ 工具栏：“绘图”|“构造线”按钮 。
➢ 命令行：XLINE。
➢ 菜单栏：“绘图”|“构造线”。

3. 操作步骤

命令行提示与操作如下：

命令: XLINE↙
指定点或 [水平(H)/垂直(V)/角度(A)/二等分(B)/偏移(O)]:(给出点)
指定通过点:(给定通过点2,画一条双向的无限长直线)
指定通过点:(继续给点,继续画线,按Enter键,结束命令)

4. 选项说明

➢ “指定点”是默认选项，可以直接输入一个点的坐标或单击指定一个点。[水平(H)/

垂直(V)/角度(A)/二等分(B)/偏移(O)]是可选项。

➢ 这种线可以模拟手工绘图中的辅助绘图线。用特殊的线型显示，在绘图输出时，可不输出，常用于辅助绘图。

2.1.4 案例——绘制标高符号

使用直线命令绘制标高符号，如图 2.4 所示。

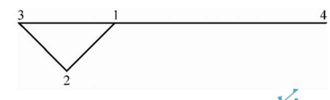


图 2.4 标高符号

操作步骤：见网络资源“模块 1/动手模块.doc”中 2.1.4。

任务 2.2 圆类图形的绘制

任务目标

通过学习圆类图形的绘制方法，了解园林设计中，圆类图形的具体应用及使用技巧。

任务解析

本任务主要包括圆、圆弧、圆环、椭圆和椭圆弧的命令功能、执行方式、操作步骤和选项说明。并完成“喷泉顶视图”、“梅花式园桌”和“盥洗盆”的绘制。

具体任务

2.2.1 圆的绘制

1. 命令功能

可以采用“圆心、半径”、“圆心、直径”、“两点”、“三点”、“相切、相切、半径”、“相切、相切、相切”6 种方法绘制圆，如图 2.5 所示。

圆心、半径(R)
圆心、直径(D)
两点(2)
三点(3)
相切、相切、半径(T)
相切、相切、相切(A)

图 2.5 圆的 6 种绘制方法

2. 执行方式

➢ 工具栏：“绘图”|“圆”按钮。
➢ 命令行：CIRCLE。
➢ 菜单栏：“绘图”|“圆”。

3. 操作步骤

命令: CI RCLE↙
指定圆的圆心或 [三点(3P)/两点(2P)/切点、切点、半径(T)]: (指定圆心)
指定圆的半径或 [直径(D)]: (直接输入半径数值或用鼠标指针指定半径长度)
指定圆的直径<默认值>: (输入直径数值或用鼠标指针指定直径长度)

4. 选项说明

不同的选项分支对应多种画圆方法，

- 三点(3P)：指定圆周上的三点画圆。
- 两点(2P)：指定直径的两端点圆。
- 切点、切点、半径(T)：先指定两个相切对象，后给出半径的方法画圆。
- 相切、相切、相切：只有菜单中才有的组合，指定的点实际是指定相切的 3 个圆弧的切点。

5. 案例——喷泉顶视图的绘制

绘制喷泉水池顶视图，如图 2.6 所示。

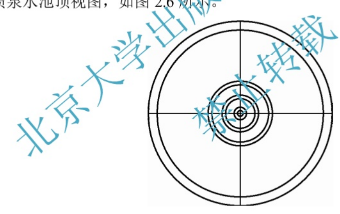


图 2.6 喷泉顶视图效果

操作步骤：见网络资源“模块 1/动手模块.doc”中 2.2.1。

2.2.2 圆弧的绘制

1. 命令功能

可以使用多种方法创建圆弧，除默认的三点弧外，其他方法都是从起点到端点逆时针绘制圆弧。

2. 执行方式

- 工具栏：“绘图”|“圆弧”按钮 。
- 命令行：ARC。
- 菜单栏：“绘图”|“圆弧”命令，在“圆弧”子菜单中会显示圆弧的 11 种画法，如图 2.7 所示。

3. 操作步骤

命令行提示与操作如下：

命令: ARC↙
指定圆弧的起点或[圆心(C)]: (指定起点)
指定圆弧的第二点或[圆心(C)/端点(E)]: (指定第二点)
指定圆弧的端点: (指定端点)

4. 操作说明

用命令行方式画圆弧时，可以根据系统提示选择不同的选项，具体功能和用“绘图”|“圆弧”子菜单提供的 11 种方式的功能相似。“继续”方式是指绘制的圆弧与上一线段或圆弧相切，继续画圆弧段，只提供端点即可。绘图时直接画圆弧不一定满足条件，可以先画圆然后修剪成需要的圆弧，或用圆角命令生成圆弧。

5. 案例——“梅花式”园桌的绘制

绘制“梅花式”园桌，如图 2.8 所示。



图 2.7 圆弧的 11 种画法

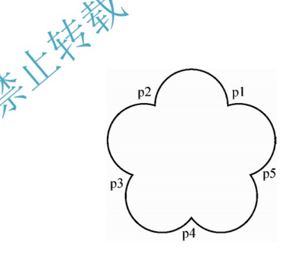


图 2.8 “梅花式”园桌效果图

操作步骤：见网络资源“模块 1/动手模块.doc”中 2.2.2。

2.2.3 圆环的绘制

1. 命令功能

创建实心圆或较宽的环，圆环由两条圆弧多段线组成，这两条圆弧多段结首尾相接而形成圆形。多段线的宽度由指定的内直径和外直径决定。要创建实心的圆，将内径值指定为零。圆环的绘制样例如图 2.9 所示。

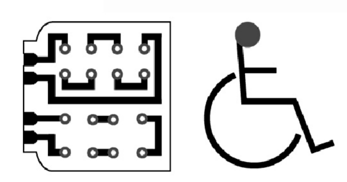


图 2.9　圆环的绘制样例

2. 执行方式

➢ 命令行：DONUT。
➢ 菜单栏："绘图" | "圆环"。

3. 操作步骤

命令行提示与操作如下：

命令: DONUT↙
指定圆环的内径 <默认值>:
指定圆环的外径 <默认值>:
指定圆环的中心点或 <退出>:
指定圆环的中心点或 <退出>: (继续指定圆环的中心点, 则继续绘制具有相同内外径的圆环, 按 Enter 键、空格键或右击，结束命令)

2.2.4 椭圆和椭圆弧绘制

1. 命令功能

创建椭圆或椭圆弧。椭圆上的前两个点确定第一条轴的位置和长度，第三个点确定椭圆的圆心与第二条轴的端点之间的距离，如图 2.10 所示。

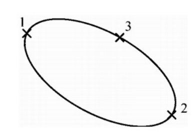


图 2.10　三点绘制椭圆示例

2. 执行方式

➢ 工具栏："绘图" | "椭圆" 按钮。
➢ 命令行：ELLIPSE。
➢ 菜单栏："绘图" | "椭圆" | "圆弧"。

3. 操作步骤

命令行提示与操作如下：

命令: ELLIPSE↙
指定椭圆的轴端点或 [圆弧(A)/中心点(C)]:
指定轴的另一个端点:
指定另一条半轴长度或 [旋转(R)]:

4. 选项说明

1) 指定椭圆的轴端点

该选项是指根据两个端点，定义椭圆的第一条轴。第一条轴的角度确定了整个椭圆的角度，第一条轴既可定义为椭圆的长轴，也可定义为椭圆的短轴。

2) 旋转(R)

该选项是指通过绕第一条轴旋转圆来创建椭圆。相当于将一个圆绕椭圆轴翻转一个角度后的投影视图。

3) 中心点(C)

该选项是指通过指定的中心点创建椭圆。

4) 圆弧(A)

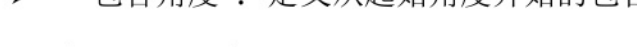
该选项用于创建一段椭圆弧，与“绘图工具栏”的椭圆弧功能相同。其中第一条轴的角度确定了椭圆弧的角度，第一条轴既可定义为椭圆弧长轴，也可定义为椭圆弧短轴。选择该选项，系统继续提示：

指定椭圆弧的轴端点或［中心点(C)］:(指定端点或输入“C”)
指定轴的另一个端点:(指定另一端点)
指定另一条半轴长度或［旋转(R)］:(指定另一条半轴长度或输入“R”)
指定起始角度或［参数(P)］:(指定起始角度或输入“P”)
指定终止角度或［参数(P)/包含角度(I)］:(定义从起始角度开始的包含角度)

以上提示中：

➢ “指定起始角度和指定终止角度”：指定椭圆弧端点的两种方式之一，光标与椭圆中心点连线的夹角为椭圆弧端点位置的角度。
➢ “参数(P)”：指定椭圆弧端点的另一种方式，该方式同样是指定椭圆弧端点的角度，通过矢量参数方式创建椭圆弧，$p(u)=c+a\times\cos(u)+b\times\sin(u)$。其中，$c$ 为椭圆的中心点，a 和 b 分别为椭圆的长轴和短轴，u 为光标与椭圆中心点连线的夹角。
➢ “包含角度”：定义从起始角度开始的包含角度。





5. 案例——“盥洗盆”的绘制

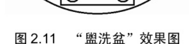


图 2.11 “盥洗盆”效果图

绘制“盥洗盆”，如图 2.11 所示。

操作步骤：见网络资源“模块 1/动手模块.doc”中 2.2.4。

任务 2.3 平面图形的绘制



任务目标

通过学习平面图形的绘制方法，了解园林设计中，平面图形的具体应用及使用技巧。

并通过案例复习前面所学的圆、圆环、圆弧、直线等知识内容。



任务解析

本任务主要包括“矩形”、“正多边形”命令的功能、执行方式、操作步骤等知识。另外，完成“办公桌面”和“石雕摆饰”的案例绘制。



具体任务

2.3.1 矩形的绘制

1. 命令功能

给出矩形的两个对角点坐标，绘制矩形，并可以指定矩形参数(长度、宽度、旋转角度)并控制角的类型(圆角、倒角或直角)。

2. 执行方式

- 工具栏：“绘图”|“矩形”按钮 。
- 命令行：RECTANG/REC。
- 菜单栏：“绘图”|“矩形”。

3. 操作步骤

命令行提示与操作如下：

```
命令: RECTANG↙
指定第一个角点或 [倒角(C)/标高(E)/圆角(F)/厚度(T)/宽度(W)]:
指定另一个角点或 [面积(A)/尺寸(D)/旋转(R)]:
```

4. 选项说明

- 第一个角点：通过指定两个角点来确定矩形。
- 倒角(C)：指定倒角距离，绘制有倒角的矩形。每一个角点的逆时针和顺时针方向的倒角可以相同，也可不同，其中第一个倒角距离是指角点逆时针方向的倒角距离，第二个倒角是指角点顺时针方向的倒角距离。
- 标高(E)：用于确定矩形的绘图高度(*Z* 坐标)，即绘图面与 *XY* 面之间的距离。
- 圆角(F)：确定矩形角点处的圆角半径，使所绘制矩形在各角点处按此半径绘制出圆角。
- 厚度(T)：确定矩形的绘图厚度，
- 宽度(W)：确定矩形的线宽。
- 面积(A)：根据面积和长或宽来绘制矩形。
- 尺寸(D)：根据矩形的长和宽绘制矩形，第二个指定点将矩形定在与第一角点相关的 4 个位置之一内。
- 旋转(R)：绘制按指定角度放置的矩形。

例如，分别绘制“直角”、“圆角”和“倒角”矩形，如图 2.12 所示。

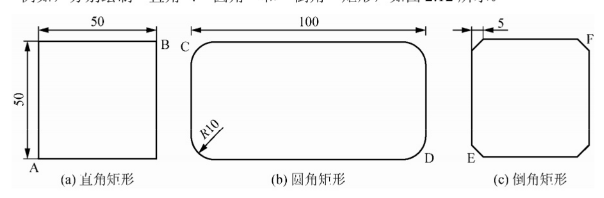


图 2.12 绘制“直角”、“圆角”、“倒角”矩形

1) 通过指定两个角点绘制直角矩形

如图 2.12(a)所示，命令行提示与操作如下：

命令: RECTANG↙
指定第一个角点或[倒角(C)/标高(E)/圆角(F)/厚度(T)/宽度(W)]: 0,0↙(指定 A 点坐标)
指定另一个角点或[面积(A)/尺寸(D)/旋转(R)]: @50,50↙(指定 B 点相对于 A 点的直角坐标)

2) 通过指定圆角半径绘制圆角矩形

如图 2.12(b)所示，命令行提示与操作如下：

命令: RECTANG↙
指定第一个角点或[倒角(C)/标高(E)/圆角(F)/厚度(T)/宽度(W)]: F↙
指定矩形的圆角半径<0.0000>: 10↙
指定第一个角点或 [倒角(C)/标高(E)/圆角(F)/厚度(T)/宽度(W)]: (鼠标指针指定 C 点位置)
指定另一个角点或 [面积(A)/尺寸(D)/旋转(R)]: @100,-50↙(指定 D 点相对于 C 点的直角坐标)

3) 通过指定倒角距离绘制倒角矩形

如图 2.12(c)所示，命令操作如下。

命令: RECTANG↙
指定第一个角点或 [倒角(C)/标高(E)/圆角(F)/厚度(T)/宽度(W)]: C↙
指定矩形的第一个倒角距离 <0.0000>: 5(输入第一个倒角距离)
指定矩形的第二个倒角距离 <5.0000>: 5(输入第二个倒角距离)
指定第一个角点或 [倒角(C)/标高(E)/圆角(F)/厚度(T)/宽度(W)]: (鼠标指针指定 E 点)
指定另一个角点或 [面积(A)/尺寸(D)/旋转(R)]: @50,50(指定F点相对于E点的直角坐标)

圆角和倒角有时画不出来，可能是圆角半径或倒角距离相对于边长来讲数值设置的过大或过小。过大，不符合绘制条件，所以绘制出来的仍是直角矩形；而过小，命令会忠实执行但却看不出来，可以想象在排球场地的角上有 5mm 的圆角或倒角，你站在裁判的位置上也许要拿望远镜才能看得到。

5. 案例——绘制办公桌面

绘制办公桌面，如图 2.13 所示。

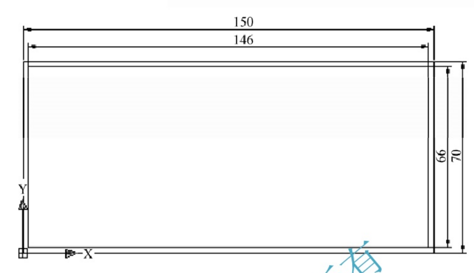


图 2.13　办公桌面效果图

操作步骤：见网络资源“模块 1/动手模块.doc”中 2.3.1。

2.3.2　正多边形的绘制

1. 命令功能

绘制等边闭合多段线，可以指定多边形的各种参数(包含边数)。图 2.14 显示了内接和外切选项间的差别。

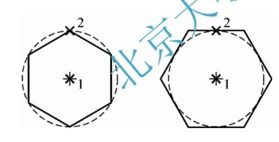


图 2.14　内接于圆和外切于圆选项的差别

2. 执行方式

- 工具栏：“绘图” | “正多边形” 按钮。
- 命令行：POLYGON。
- 菜单栏：“绘图” | “正多边形”。

3. 操作步骤

命令行提示与操作如下：

命令：_pol ygon 输入侧面数 <4>：(指定多边形的边数，默认值为 4)
指定正多边形的中心点或 [边(E)]：(指定正多边形的中心点)
输入选项 [内接于圆(I)/外切于圆(C)] <I>：I(指定内接于圆或外切于圆)
指定圆的半径：(指定内接圆或外切圆的半径)

4. 选项说明

如果选择“边”选项，仅指定多边形的一条边，系统会按逆时针方向创建该正多边形。

5. 案例——绘制石雕摆饰

绘制石雕摆饰，如图 2.15 所示。

操作步骤：见网络资源“模块 1/动手模块.doc”中 2.3.2。

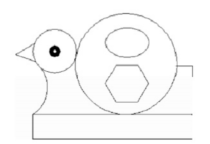


图 2.15　石雕摆饰效果

任务 2.4　多线、多段线、样条曲线的绘制与编辑



任务目标

通过学习多线、多段线和样条曲线图形的绘制和编辑方法，了解园林设计中，多线、多段线和样条曲线图形的具体应用及使用技巧。并通过案例的绘制复习前面所学的直线、矩形、圆弧、圆环等知识内容。

任务解析

本任务主要包括多线、多段线和样条曲线的绘制与编辑，包括命令功能、执行方式、操作步骤、选项说明等知识。并完成绘制建筑平面图、交通标志和壁灯的案例绘制。

具体任务

2.4.1　多线的绘制

1. 命令功能

多线是一种复合线，由连续的直线段复合组成，这些线称为元素。多线编辑是编辑多线的专门工具，处理多线的交叉、T 形相交、角点结合和多线的打断。分解将多线转换为独立的直线对象，可以使用通用编辑命令进行编辑。多线的一个突出优点是能够提高绘图效率，保证图线之间的统一性。

2. 执行方式

- 命令行：MLINE。
- 菜单栏：“绘图”|“多线”。

3. 操作步骤

命令行指示与操作如下：

命令: MLINE↙
当前设置: 对正 = 上，比例 = 20.00，样式 = STANDARD
指定起点或 [对正(J)/比例(S)/样式(ST)]:(指定起点)
指定下一点:(指定下一点)
指定下一点或 [放弃(U)]:(继续指定下一点，输入“U”，则放弃前一段的绘制；右击确认或按 Enter 键，结束命令)
指定下一点或 [闭合(C)/放弃(U)]: 继续指定下一点，输入“C”，闭合线段；结束命令)

4. 选项说明

➢ 对正(J)：用于绘定绘制多线的基准。共有 3 种对正类型，即“上”、“无”和“下”。其中，“上(T)”表示以多线上侧的线为基准，以此类推。
➢ 比例(S)：要求用户设置平行线的间距。输入值为零时，平行线重合；值为负时，多线的排列倒置。
➢ 样式(ST)：设置当前使用的多线样式。

5. 定义多线样式

执行“MLSTYLE”命令，弹出如图 2.16 所示的“多线样式”对话框。可对多线样式进行定义、保存和加载等操作。单击“新建”按钮，弹出如图 2.17 所示的“创建新的多线样式”对话框。新建一个名为“qiang”的样式。单击“继续”按钮，弹出如图 2.18 所示的“新建多线样式：QIANG”对话框。



图 2.16　“多线样式”对话框　　　　图 2.17　“创建新的多线样式”对话框

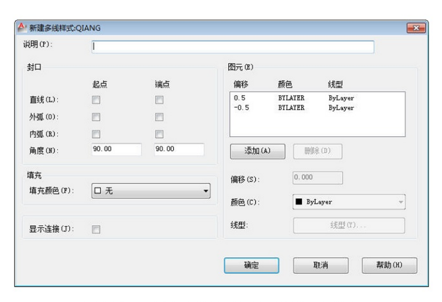


图 2.18　“新建多线样式：QIANG”对话框

6. 多线的编辑

执行“MLEDIT”命令，弹出如图 2.19 所示的“多线编辑工具”对话框。



图 2.19 “多线编辑工具”对话框

其中，第一列管理十字交叉形式的多线；第二列管理 T 形多线；第三列管理拐角接合点和结点形式的多线；第四列管理多线的剪切或接合的形式。

7. 案例——绘制建筑平面图

绘制建筑平面图，使用多线和多线编辑绘制图中的墙体，假设墙体厚度有 240mm、120mm 两种规格，如图 2.20 所示。

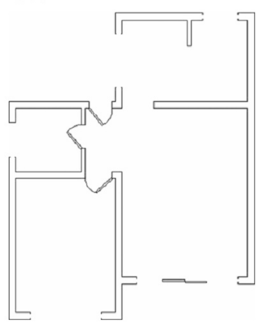


图 2.20 建筑平面图

操作步骤：见网络资源“模块 1/动手模块.doc”中 2.4.1。

2.4.2 多段线的绘制

1. 命令功能

二维多段线是作为单个平面对象创建的相互连接的线段序列。可以创建直线段、圆弧段或两者的组合线段。多段线是由线段和圆弧组合而成的，不同线宽的多线，由于其组合形式的多样和线宽的不同，弥补了直线和圆弧功能的不足，适合绘制各种复杂的图形轮廓，因而得到了广泛的应用。

2. 执行方式

- 工具栏：“绘图”|“多段线”按钮 。
- 命令行：PLINE/PL。
- 菜单栏：“绘图”|“多段线”。

3. 操作步骤

命令行提示与操作如下：

命令：PLINE↙
指定起点(指定多段线的起点)
当前线宽为 0.0000
指定下一个点或 [圆弧(A)/半宽(H)/长度(L)/放弃(U)/宽度(W)]:(指定多段线的下一点)
指定下一点或 [圆弧(A)/闭合(C)/半宽(H)/长度(L)/放弃(U)/宽度(W)]:

例如，绘制如图 2.21 所示的箭头。



图 2.21 利用多段线绘制的箭头

利用多段线绘制箭头的步骤如下：

命令：PLINE↙
指定起点：(鼠标指针指定 A 点位置)
当前线宽为 5.0000
指定下一个点或 [圆弧(A)/半宽(H)/长度(L)/放弃(U)/宽度(W)]：W↙
指定起点宽度 <5.0000>：10↙
指定端点宽度 <10.0000>：↙
指定下一个点或 [圆弧(A)/半宽(H)/长度(L)/放弃(U)/宽度(W)]:(鼠标指针指定 B 点位置)
指定下一点或 [圆弧(A)/闭合(C)/半宽(H)/长度(L)/放弃(U)/宽度(W)]：H↙
指定起点半宽 <5.0000>：15↙
指定端点半宽 <15.0000>：0↙
指定下一点或 [圆弧(A)/闭合(C)/半宽(H)/长度(L)/放弃(U)/宽度(W)]：(鼠标指针指定 C 点位置)

4. 多段线的编辑

1) 命令功能

编辑多段线和三维多边形网格等多项编辑，合并、拟合较为常用。

2) 执行方式

- 工具栏：单击“修改Ⅱ”|“多段线”按钮 。
- 命令行：PEDIT/PE。
- 菜单栏：“修改”|“对象”|“多段线”。
- 快捷菜单：选择要编辑的多段线，在绘图区右击，选择“多段线编辑”命令。

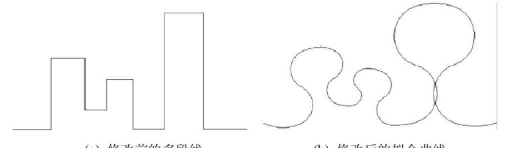
3) 操作步骤

命令行提示与操作如下：

```
命令: PEDIT↙
选择多段线或 [多条(M)]:(选择一条要编辑的多段线)
输入选项 [闭合(C)/合并(J)/宽度(W)/编辑顶点(E)/拟合(F)/样条曲线(S)/非曲线化(D)/线型生成(L)/反转(R)/放弃(U)]:
```

4) 选项说明

- 闭合(C)：用于将多段线封闭。
- 合并(J)：以选中的多段线为主体，合并其他直线段、圆弧或多段线，使其成为一条多段线。能合并的条件是各段线的端点首尾相连。
- 宽度(W)：用于更改多段线的宽度。
- 编辑顶点(E)：在多段线起点处出现一个“×”。它为当前顶点的标记，并在命令行出现进行后续操作的提示。
- 拟合(F)：由多段线生成由光滑圆弧连接而成的圆弧拟合曲线，该曲线经过多段线的各顶点，如图 2.22(a)(修改前的多段线)、图 2.22(b)(修改后的拟合曲线)所示。



(a) 修改前的多段线　　(b) 修改后的拟合曲线

图 2.22　由多段线生成拟合曲线

- 样条曲线(S)：以多段线的各顶点作为控制点生成样条曲线选项用于创建样条曲线拟合多段线。图 2.23 所示为由图 2.22(a)生成的样条曲线。
- 非曲线化(D)：即反拟合、反样条曲线。
- 线型生成(L)：用来规定非连续型多段线在各顶点处的绘线方式。即当多段线的线型为点划线时，控制多段线的线型生成方式开关。当选择“开”时，将在顶点处允许以短划线开始或结束；选择“关”时，在顶点处不允许以短划线开始或结束。

图 2.24(a)所示状态为关，图 2.24(b)所示状态为开。



图 2.23　由多段线生成样条曲线

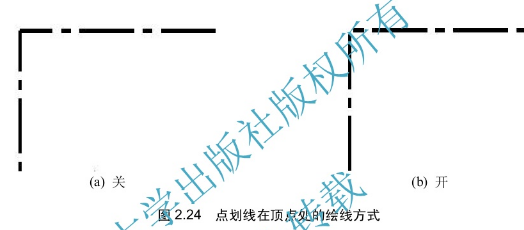


图 2.24　点划线在顶点处的绘线方式

➢　反转(R)：用于改变多段线上的顶点顺序。

5. 案例——绘制交通标志

绘制交通标志，如图 2.25 所示。在绘制过程中，建议将圆环标志和小车单独绘制在不同图层，且小车层置于圆环层的上层，以便观察和绘制小车部分。

操作步骤：见网络资源“模块 1/动手模块.doc”中 2.4.2。

2.4.3　样条曲线

1. 命令功能

SPLINE 创建称为非均匀有理 B 样条曲线(NURBS)的样条曲线类型。创建通过或接近指定点的平滑曲线。样条曲线使用拟合点或控制点进行定义，默认情况下，拟合点与样条曲线重合，而控制点定义控制框。控制框提供了一种便捷的方法，用来设置样条曲线的形状。每种方法都有其优点。样条曲线(图 2.26)可用于创建形状不规则的曲线，如绿地、水面、游步道等。



图 2.25　交通标志效果图

2. 执行方式

➢　工具栏：“绘图”|“样条曲线”按钮。
➢　命令行：SPLINE。

➢ 菜单栏："绘图"|"样条曲线"。

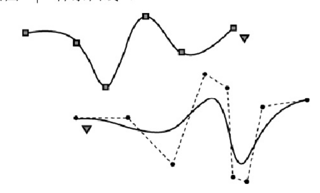


图 2.26 样条曲线

3. 操作步骤

命令行提示与操作如下：

命令: SPLINE↙
当前设置: 方式=拟合 节点=弦
指定第一个点或 [方式(M)/节点(K)/对象(O)]:
输入下一个点或 [起点切向(T)/公差(L)]:
输入下一个点或 [端点相切(T)/公差(L)/放弃(U)]:
输入下一个点或 [端点相切(T)/公差(L)/放弃(U)/闭合(C)]:

4. 选项说明

➢ 方式(M)：控制使用拟合点或使用控制点来创建样条曲线。选项会因选择使用拟合点创建样条曲线选项或使用控制点创建样条曲线的选项而异。
➢ 节点(K)：指定节点参数化，它会影响曲线在通过拟合点时的形状(SPLKNOTS 系统变量)。
➢ 对象(O)：将二维或三维的二次或三次样条曲线拟合多段线转换为等价的样条曲线，然后(根据 DELOJB 系统变量的设置)删除该多段线。
➢ 起点切向(T)：基于切向创建样条曲线。
➢ 公差(L)：指定距样条曲线必须经过的指定拟合点的距离，公差应用于除起点和端点外的所有拟合点。
➢ 端点相切(T)：停止基于切向创建曲线。可通过指定拟合点继续创建样条曲线。选择"端点相切"选项后，将提示指定最后一个输入拟合点的最后一个切点。
➢ 闭合(C)：将最后一个点定义为与第一点一致，并使它在连接处相切，这样可以闭合样条曲线。

绘制样条曲线过程中应关闭极轴追踪，否则在定切线方向时橡皮筋线经常不显示。

5. 样条曲线的编辑

1) 执行方式

➢ 工具栏："修改 II"|"编辑样条曲线"按钮 。

- 命令行：SPLINEDIT。
- 菜单栏："修改" | "对象" | "样条曲线"。
- 快捷菜单：选择要编辑的样条曲线，在绘图区右击，选择"编辑样条曲线"命令。

2) 操作步骤

命令行提示与操作如下：

```
命令: SPLINEDIT↙
选择样条曲线:
输入选项 [闭合(C)/合并(J)/拟合数据(F)/编辑顶点(E)/转换为多段线(P)/反转(R)/放弃(U)/退出(X)] <退出>:
```

3) 选项说明

- 拟合数据(F)：编辑近似数据。创建该样条曲线时指定的各点将以小方格的形式显示出来。
- 编辑顶点(E)：精密调整样条曲线。
- 转换为多段线(P)：将样条曲线转换为多段线。有效值为介于 0～99 之间的任意整数。
- 反转(R)：反转样条曲线的方向。

6. 案例——壁灯的绘制

绘制壁灯，如图 2.27 所示。

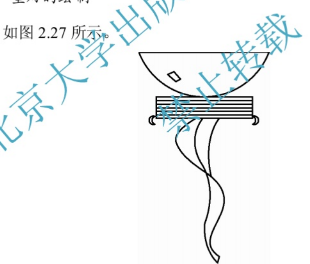


图 2.27　壁灯效果图

操作步骤：见网络资源"模块 1/动手模块.doc"中 2.4.3。

任务 2.5　边界与图案填充



任务目标

要求熟练掌握边界的设置与操作，熟练掌握图案填充的设置与操作，了解图案填充在园林设计应用中的使用技巧。



任务解析

本任务主要包括边界、图案填充、编辑已填充图案、继承特性填充、创建填充图案工具选项板和渐变色填充等内容。并通过设置边界的操作完成水池壁的案例绘制，通过图案填充的操作完成园林草坪点铺装的案例绘制。



具体任务

2.5.1 边界

1. 命令功能

从形成闭合区域的重叠对象的边界创建多段线或面域。使用边界方式创建的多段线是独立的闭合对象，与用来创建它的原始边界对象不同，生成的边界对象可用于面积测算、图案填充等操作。

2. 执行方式

➢ 命令行：BOUNDARY。
➢ 菜单栏："绘图" | "边界"。

3. 案例——绘制水池壁

绘制水池壁，如图 2.28 所示。

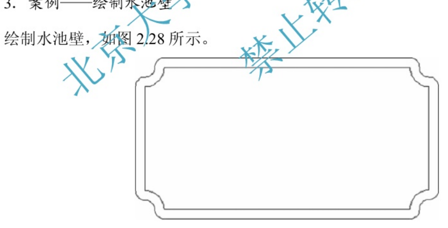


图 2.28 水池壁效果图

操作步骤：见网络资源"模块 1/动手模块.doc"中 2.5.1。

2.5.2 图案填充

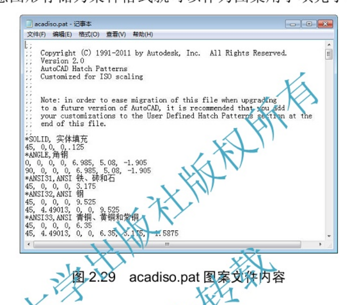
当用户需要用一个重复的图案填充其个区域时，可以执行图案填充命令建立一个相关联的填充阴影对象，即图案填充。

1. 基本概念

使用选定的图案或实体颜色填充区域。图案用来区分地块的类型或用来表现组成对象的材质。还可以使用渐变填充方法填充区域，渐变填充在一种颜色的不同灰度之间或两种

颜色之间使用过渡，从而在图形中模拟光在对象上的反射效果。在某些图形中，用户可能希望擦除对象在现在对象上生成一个空白区域，用于添加注释或详细的屏蔽信息。

AutoCAD 填充图案类型中，“用户定义”图案文件存储在软件安装路径下的 UserDataCache\Support 文件夹中的 acad.pat 文件中，“自定义”图案文件可以直接复制到该文件中使用，也可以追加到“预定义”标准图案文件 acadiso.pat（图 2.29）中。需要记住的是，图案定义文件是一种文本格式的文件，以数字等文本符号描述图案是如何绘制的。不要理解为，将任意图形存储为某种格式就可以作为图案用于填充了。




```
;;
;;   Copyright (C) 1991-2011 by Autodesk, Inc.  All Rights Reserved.
;;   Version 2.0
;;   AutoCAD Hatch Patterns
;;   Customized for ISO scaling
;;
;;
;;   Note: in order to ease migration of this file when upgrading
;;   to a future version of AutoCAD, it is recommended that you add
;;   your customizations to the User Defined Hatch Patterns section at the
;;   end of this file.
;;
*SOLID, 实体填充
45, 0,0, 0,.125
*ANGLE,角钢
0, 0, 0, 0, 6.985, 5.08, -1.905
90, 0, 0, 0, 6.985, 5.08, -1.905
*ANSI31,ANSI 铁、砖和石
45, 0, 0, 0, 3.175
*ANSI32,ANSI 钢
45, 0, 0, 0, 9.525
45, 4.49013, 0, 0, 9.525
*ANSI33,ANSI 青铜、黄铜和紫铜
45, 0, 0, 0, 6.35
45, 4.49013, 0, 0, 6.35, 3.175, -1.5875
```

图 2.29　acadiso.pat 图案文件内容

1) 图案边界

被填充图案的边界对象只能是线类图形、圆类图形、面域等对象，或用这些对象定义的封闭图形。

2) 孤岛

位于总填充域内的封闭区域称为孤岛。可选择填充对象或以拾取点的方式确定边界，并确切地点取边界内的孤岛。图 2.30 中所示的，五边形和圆即为孤岛。



图 2.30　“图案填充和渐变色”对话框

3) 填充方式

- 普通方式：该方式从边界开始从两端向里面填充。遇到内部对象与之相交时断开，直到遇到下一次相交的内部对象再继续填充，如图 2.30 中“普通”选项所示。
- 外部方式：该方式与普通方式的区别是只要遇到与对象相交的情况，就不再继续填充，如图 2.30 中“外部”选项所示。
- 忽略方式：该方式填充边界内所有区域，忽略内部全部对象，如图 2.30 中“忽略”选项所示。

2. 执行方式

- 工具栏：“绘图”|“图案填充”按钮或“渐变色”按钮。
- 命令行：BHATCH。
- 菜单栏：“绘图”|“图案填充”。

3. 铺装图案填充

1) 切换图层、启动图案填充

首先，将预放置填充图案的图层设置为当前图层，然后，执行上述执行方式之一后，弹出“图案填充和渐变色”对话框，如图 2.30 所示。

2) 确定填充边界的两种方法

第 1 种，拾取点，适用于多个图形对象围合的填充边界，步骤如下。

(1) 单击“图案填充和渐变色”对话框 “边界”选项组中的“添加：拾取点”按钮。

(2) 在“绘图”区中单击要填充的边界内的一点，出现找到的填充边界虚线。如果没看到虚线，命令行上显示“正在分析所选数据…”，说明边界太复杂或边界非闭合。可简化边界或另外描绘一个闭合多段线作为边界；或在孤岛选项组中的允许的间隙公差中输入一个允许的间隙值；或仔细检查所有可能有间隙的接口，修改为闭合。

第 2 种，选择对象，适用于自身闭合的填充边界。例如，闭合多段线、样条曲线、多边形、圆等图形作为填充边界。步骤如下。

(1) 单击“图案填充和渐变色”对话框中“边界”选项组的“添加：拾取点”按钮。

(2) 在“绘图”区中单击要填充的边界对象。

3) 选择填充类型、图案、颜色

(1) 右击，单击“确定”按钮返回“图案填充和渐变色”对话框。

(2) 选择类型。可以选择预定义、用户定义、自定义 3 种类型。

(3) 选择图案。只有在“预定义”类型下才可以选择美国标准图案 ANSI、国际标准图案 ISO、其他预定义图案或自定义图案。其中其他预定义图案中的 SOLID 为实体填充，即用颜色充满区域。

(4) 选择颜色。

(5) 设置图案的填充角度(相对于当前 USC 坐标系的 X 轴)和填充比例值(放大或缩小预定义或自定义图案)。规划图、设计图、工程图等不同种类图的单位和尺度有所不同，一般要多次调整缩放比例才能使图案疏密适中。

(6) 设置图案填充原点。默认从边界的左下角开始。

图案填充命令执行过程中要仔细察看命令行上的提示，这条命令不能顺利完成的未知因素太多，可能是边界过于复杂、边界有缝隙、图案过疏或过密等。以 EPLC 开头的是来源于 Eagle Point LandCAD 的图案。

2.5.3 编辑已填充图案

1. 命令功能

更改已经填充的图案或是修改图案疏密、原点等一系列特性。

2. 执行方式

- 工具栏：“修改Ⅱ”|“编辑图案填充”按钮 。
- 命令：输入 HATCHEDIT。
- 菜单栏：执行“修改”|“对象”|“图案填充”命令。
- 快捷方式：双击。

3. 操作步骤

执行上述启动方式后，命令行提示：

选择图案填充对象: (所选对象必须为图案填充对象或者关联图案填充块)

选择关联填充对象后，弹出“图案填充编辑”对话框。具体操作与“图案填充和渐变色”对话框操作基本相同，不再介绍。

4. 案例——草坪点铺装

作图时一般在草坪边缘沿着边界线由外向里点上由密变疏的圆点，如图 2.31 所示。

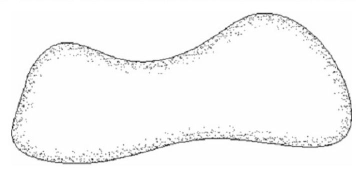


图 2.31 草坪铺装效果

操作步骤：见网络资源“模块 1/动手模块.doc”中 2.5.3。

2.5.4 继承特性填充

如果在填充一个边界时所采用的图案、疏密程度等与已有的填充相同，可用继承特性的方法填充。

例如，用矩形内已填充的图案，继承填充绘制的样条曲线区域。操作步骤如下：

(1) 执行“图案填充”命令，弹出“图案填充和渐变色”对话框。

(2) 单击“继承特性”按钮，则“图案填充和渐变色”对话框隐藏，鼠标指针变成形状，在绘图区中单击拾取已有的填充图案，如图 2.32 所示。

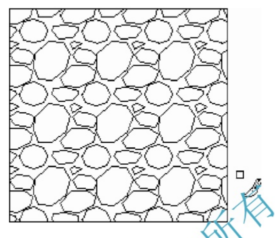


图 2.32　原填充图案

(3) 光标变为刷子形状，单击要填充的闭合图形边界或拾取内部点，边界呈虚线显示，右击确认，如图 2.33 所示。

(4) 返回“图案填充和渐变色”对话框，单击“确定”按钮，结束操作。结果如图 2.34 所示。

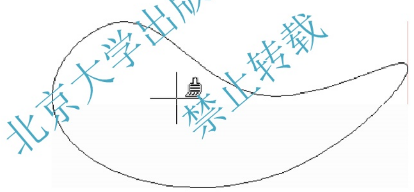


图 2.33　目标填充对象

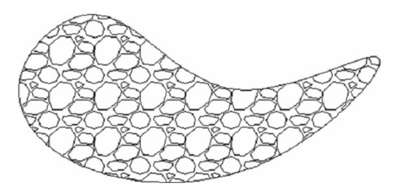


图 2.34　用继承特性填充后的效果

2.5.5　创建填充图案工具选项板

图案填充是默认的工具选项板之一，其中的图案定义分别取自文件 acadiso.pat 和 acad.pat，这两个文件分别是 AutoCAD 的国际制和英制预定义图案。创建工具选项板时图

案可以取自整合在一起的自定义图案文件，也可以取自追加在 acadiso.pat 文件尾部的自定义图案。例如，创建预定义“acad 选项板”，操作步骤如下。

(1) 单击“标准”工具栏中的“设计中心”按钮，打开“设计中心”窗口，在“文件夹列表”中选择 AutoCAD 安装路径下的“UserDataCache\Support\acad.pat”文件，右击，在弹出的快捷菜单中选择“创建填充图案的工具选项板”命令，如图 2.35 所示。

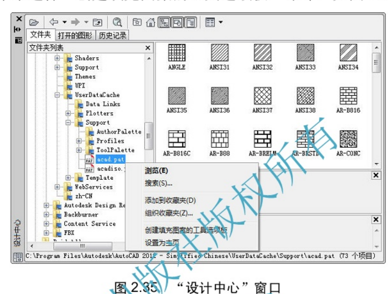


图 2.35 “设计中心”窗口

(2) 系统自动弹出“工具选项板”，并建立“acad”选项卡。选择一个铺装图案，右击，在弹出的快捷菜单中执行“特性”命令，如图 2.36 所示。

(3) 弹出“工具特性”对话框，依据预填充图案的图形边界的大小，设置图案相应特性，如图 2.37 所示。单击“确定”按钮，完成工具特性设置，返回到工具选项板。



图 2.36 工具选项板 acad 选项卡



图 2.37 “工具特性”对话框

(4) 拖动设置好的图案至需要填充的封闭图形中，此时，光标变为“图案”形式，如图 2.38 所示。

(5) 释放鼠标左键，完成填充，如图 2.39 所示。

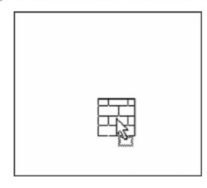


图 2.38　拖动填充图案至图形中

图 2.39　图案填充后的效果

2.5.6　渐变色填充

1. 命令功能

使用渐变填充对封闭区域或选定对象进行填充，渐变填充创建一种或两种颜色间的平滑转场，如图 2.40 所示。

2. 执行方式

- 工具栏：“绘图”|“渐变色”按钮 。
- 命令行：GRADIENT。
- 菜单栏：“绘图”|“渐变色”。

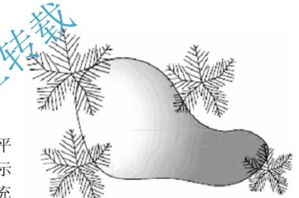


图 2.40　渐变填充效果

渐变色填充是实体填充，能够体现出光照在平面上产生的过渡颜色效果。可以在二维图形中表示实体，如建筑的顶面。在规划图中使用渐变色填充一个区域，可以使其在视觉上更为生动。渐变色填充中边界设置与图案填充类似，操作也较简单，这里不再介绍。

任务 2.6　精确定位和对象捕捉工具



任务目标

要求熟练掌握精确定位工具和对象捕捉工具在园林绘图中的使用技巧，进行精确绘图并提高绘图效率。



任务解析

本任务主要包括精确定位工具中的捕捉模式、栅格显示、正交绘图、极轴捕捉、允许或禁止 USC 和动态输入等内容；对象捕捉工具中的对象捕捉、三维镜像捕捉和对象捕捉追踪等内容。并利用精确定位工具和对象捕捉工具完成“路灯”案例的制作。



具体任务

2.6.1　精确定位工具

在绘制图形时，可以使用直角坐标和极坐标精确定位点，但有些点(如端点、中心点等)的坐标我们是不知道的，精确指定这些点非常困难。AutoCAD 2012 提供了精确定位工具，可以很容易地在屏幕中捕捉到这些点，进行精确绘图。精确定位工具与对象捕捉工具位于 AutoCAD 2012 界面下面的状态栏的左侧，如图 2.41 所示。



图 2.41　精确定位与对角捕捉工具

1．推断约束

打开推断约束模式（Ctrl+Shift+I）可以在创建和编辑几何对象时自动应用几何约束。与 AUTOCONSTRAIN 命令相似，约束也只在对象符合约束条件时才会应用。推断约束后不会重新定位对象。

打开“推断约束”模式会自动在正在创建或编辑的对象与对象捕捉的关联对象或点之间应用约束。

右击“推断约束”按钮，在弹出的快捷菜单中选择“设置”命令，或在菜单栏中选择“参数”|“约束设置”命令，都可以弹出“约束设置”对话框，可以对几何、标注、自动约束进行设置，如图 2.42 所示。

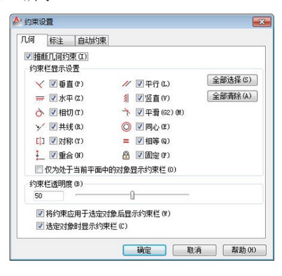


图 2.42　“约束设置”对话框

2. 捕捉模式

打开捕捉模式(F9)，可以使光标在绘图窗口中按指定的步距移动，就像在绘图屏幕上隐含分布着按指定行间距和列间距排列的栅格点一样，这些栅格点对光标有吸附作用，即能够捕捉光标，使其只能落在由这些点确定的位置上，从而使光标只能按指定的步距移动。

右击“捕捉模式”按钮，在弹出的右键快捷菜单中执行“设置”命令，或在菜单栏中选择“工具”|“绘图设置”命令，都会弹出“草图设置”对话框，如图 2.43 所示。“草图设置”对话框将“捕捉模式”和“栅格显示”放置在“捕捉和栅格”选项卡中，可以对捕捉和删除同时进行设置。

捕捉分为矩形捕捉和等轴测捕捉两种类型。

- 矩形捕捉：捕捉点的阵列类似于栅格，可以指定捕捉模式在 X 轴方向和 Y 轴方向上的间距。
- 等轴测捕捉：在绘制正等轴测图时的工作环境，栅格和鼠标指针十字线形成绘制等轴测图时的特定角度。

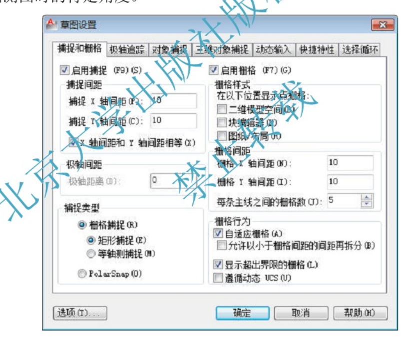


图 2.43 “草图设置”对话框中的“捕捉和栅格”选项卡设置

3. 栅格显示

栅格显示(F7)是指在屏幕上显式分布一些按指定行间距和列间距排列的栅格点，就像在屏幕上铺了一张坐标纸。用户可根据需要设置是否启用栅格捕捉和栅格显示功能，利用栅格可以对齐对象并直观显示对象之间的距离，还可以设置对应的间距。栅格不是图形对象，所以不会被打印。栅格间距设置太小或将图形缩放得过小，栅格会无法显示。栅格设置与捕捉模式相同，这里不再赘述。

4. 正交模式

打开正交模式(F8)，用户可以方便地绘制与当前坐标系统的 X 轴或 Y 轴平行的线段

(对于二维绘图而言，就是水平线或垂直线)，因为它们相互垂直成 90°，即正交。在绘制构造线或辅助轴线时经常使用。

5. 极轴追踪

极轴追踪(F10)是指当 AutoCAD 提示用户指定点的位置时(如指定直线的另一端点)，拖动光标，使光标接近预先设定的方向(即极轴追踪方向)，AutoCAD 会自动将橡皮筋线吸附到该方向，同时沿该方向显示出极轴追踪矢量，并浮出一个小标签，说明当前鼠标指针位置相对于前一点的极坐标，如图 2.44 所示。

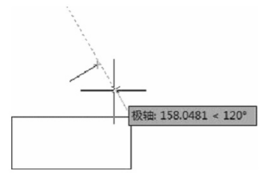


图 2.44 极轴追踪绘图提示

可以看出，当前光标位置相对于前一点的极坐标为 158.0481<120°，即两点之间的距离为 158.0481，极轴追踪矢量与 X 轴正方向的夹角为 120°。如果直接输入一个数值(如输入 50)，AutoCAD 则沿极轴追踪矢量方向按此长度值确定出点的位置，如果沿极轴追踪矢量方向拖动鼠标，AutoCAD 会通过浮出的小标签动态显示与鼠标指针位置对应的极轴追踪矢量的值(即显示“距离<角度”)。

右击“极轴追踪”按钮，在弹出的快捷菜单中选择“设置”命令，或在菜单栏中选择“工具”|“绘图设置”命令，都会弹出“草图设置”对话框，如图 2.45 所示。在“极轴追踪”选项卡中，可以对极轴增量角度、对象捕捉追踪和极轴角测量进行设置。

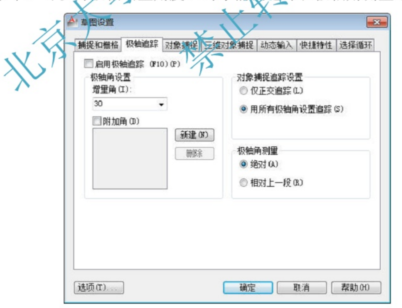


图 2.45 “草图设置”对话框中的“极轴追踪”选项卡设置

6. 允许/禁止动态 USC

单击“允许/禁止动态 USC”按钮，或按 F6 键，打开“动态 USC”模式，可以在创建对象时使 USC 和 XOY 平面自动与实体模型上的平面临时对齐。使用绘图命令时，可以通过在面的一条边上移动鼠标指针对齐 USC，而不需要使用 USC 命令，结束该命令后，USC 将恢复到其上一个位置和方向。

7. 动态输入

使用“动态输入”(F12)在光标附近会提供一个命令界面，工具提示将在光标旁边显示信息，该信息会随光标的移动而动态更新。

8. 显示/隐藏线宽

单击“显示/隐藏线宽”按钮，可以在图形中打开和关闭线宽，并在模型空间中以不同于图纸空间布局的方式显示。

9. 快捷特性

对于选定的对象，可使用“快捷特性”(快捷键 Ctrl+Shift+P)选项卡访问特性子集。可自定义显示在“快捷特性”选项卡上的特性。选定对象后所显示的特性是所有对象类型的共同特性，也是选定对象的专用特性。可用特性与特性选项卡上的特性及用于鼠标指针悬停工具提示的特性相同。

2.6.2 对象捕捉工具

1. 对象捕捉

单击“对象捕捉”按钮(F3)在绘图过程中，可以快速、准确地捕捉对象的一些特征点，如中点、圆心、节点、象限点、交点、垂足、端点、切点、最近点、外观交点等。对象捕捉功能可以通过以下方式完成。

- “对象捕捉”工具栏：如果界面中没有该工具栏，可在工具栏空白处右击，在弹出的快捷菜单中执行“AutoCAD”命令，然后勾选“对象捕捉”复选框，即会显示“对象捕捉”工具栏，如图 2.46 所示。



图 2.46 “对象捕捉”工具栏

- “对象捕捉”快捷菜单：在绘图过程中需要指定点的位置时，按住 Ctrl 键或 Shift 键，弹出“对象捕捉”快捷菜单，如图 2.47 所示。可以选择某一种特征点执行对象捕捉。

2. 三维对象捕捉

单击“三维对象捕捉”按钮(F4)对三维对象执行对象捕捉。可以在对象上的精确位置指定捕捉点。

3. 对象捕捉追踪

对象捕捉追踪(F11)是对象捕捉与极轴追踪的综合应用。使用对象捕捉追踪，在命令中指定点时，光标可以沿基于其他对象捕捉点的对齐路径进行追踪。要使用对象捕捉追踪，

必须打开一个或多个对象捕捉。在“草图设置”对话框的“对象捕捉”选项卡中，勾选“启用对象捕捉追踪”复选框，即可调用自动捕捉功能，如图 2.48 所示。如果暂时不想获取对象特征点，可按下 Shift 键。



图 2.47 “对象捕捉”快捷菜单

图 2.48 “草图设置”对话框中的“对象捕捉”选项卡设置

2.6.3 案例——路灯的绘制

绘制路灯，如图 2.49 所示。

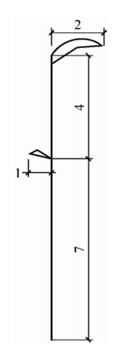


图 2.49 路灯效果图

操作步骤：见网络资源“模块 1/动手模块.doc”中 2.6.3。

项 目 小 结

本项目要求学习者能够熟练绘制点与直线、圆类图形、平面图形、多段线、多线和样条曲线，能够熟练进行图案填充，熟悉使用精确绘图工具和对象捕捉工具。本项目要求完成的任务较多，任务的知识点部分配置了相应的实战操作案例，操作完整步骤在本书附带的光盘动手模块中，要求学习者将本项目案例认真完成。基本图形的绘制能力是绘图的基础，在实践操作过程中要求多次反复并举一反三地练习，才能体会和积累绘制基本图形的技巧和经验。

项目 3

基本绘图工具与辅助工具

项目说明

在进行园林图形绘制和设计时，通常要绘制不同类型的图形，如建筑、道路、植物、标注等，这些不同类型的图形，需要绘制在不同的图层上。在绘图过程中，经常会使用一些重复出现的图形，我们可以将这些图形或图形组合设置为图块，以方便多次引用或复制，更能节省磁盘空间和提高工作效率。绘图时不仅要绘制出图形，还要在图形中标注文字，如注释说明、材料说明和技术要求等，这些就需要使用文字。表格在绘图工作中也会被大量应用，如苗木明细表、参数表、标题栏和会签栏等。另外，图形的主要作用是表达物体的形状，而在园林设计过程中，各组成部分的真实数值大小和准确位置，则需要通过尺寸标注来表达。本项目将对这些基本绘图工具进行说明。

任务分解

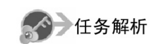
本项目需要学习者熟练掌握图层、图块、文字、表格、尺寸标注等基本绘图工具与辅助工具的使用和设置任务；并通过部分案例的详细讲解，使设计者能够通过灵活地使用绘图工具完成园林设计绘图的应用任务。

任务 3.1 图 层



任务目标

本任务主要辅助设计者学习和掌握图层的创建和设置。



任务解析

本任务需要学习者熟练掌握创建新图层和设置图层特性等基本操作。

AutoCAD 的图层就像是透明且重叠的描图纸，使用它可以很好地组织不同类型的图形信息。我们将具有相同属性的对象绘制在同一图层上。例如，可以将规划平面图分为水体、建筑、道路、种植、尺寸标注、文字等图层来分别进行绘制和管理。



具体任务

3.1.1 创建新图层

1. 基本概念

新建一个文件时，系统会自动创建一个名为“0”的特殊图层，该图层不能被删除或重命名。每个图层都具有状态、名称、开/关、冻结/解冻、锁定/解锁、颜色、线型、线宽、透明度、打印样式、打印、冻结新视口、说明等属性可以进行设置。在绘图时，图形对象将创建在当前的图层上。每个文档中图层的数量不受限制。通过将图形对象按不同类型放置在各自的图层中，可以快速而有效地控制对象的显示及对其进行管理和更改。

2. 执行方式

- “图层”工具栏：“图层”|“图层特性管理器”按钮 。
- 命令行：LAYER。
- 菜单栏：“格式”|“图层”。

3. 操作步骤

使用以上 3 种方式之一执行命令，弹出“图层特性管理器”对话框，如图 3.1 所示。单击该对话框中的“新建图层”按钮，建立新图层，默认名称为“图层 1”，可根据需要更改图层名称。如果想一次建立多个图层，可在建立一个新图层后，在其后输入“，”号，系统会自动建立一个新图层，这样可以依次建立多个图层。也可以按两次 Enter 键，建立另一个新图层。

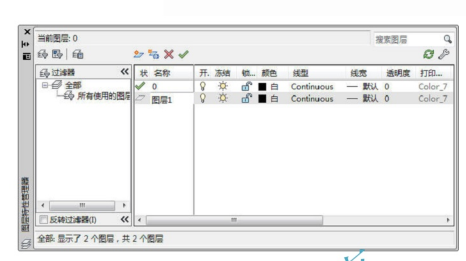


图 3.1 “图层特性管理器”对话框

3.1.2 设置图层特性

1. 设置颜色

单击图层所对应的颜色图标，弹出“选择颜色”对话框，如图 3.2 所示。它是一个标准的颜色设置对话框，可以使用“索引颜色”、“真彩色”和“配色系统”3 个选项卡中的参数来设置颜色。

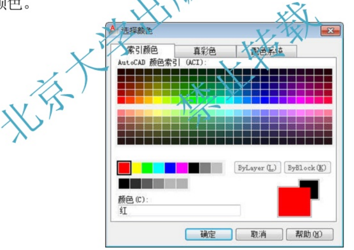


图 3.2 “选择颜色”对话框

另外，在命令行输入 COLOR 命令或在菜单栏中选择“格式”|“颜色”命令也可以设置图层线条颜色。

2. 设置线型

单击图层所对应的线型图标，弹出“选择线型”对话框，如图 3.3 所示。默认情况下，只添加了 Continuous 线型。单击“加载”按钮，弹出“加载或重载线型”对话框，如图 3.4 所示。选择所需的线型，单击“确定”按钮，即可把该线型加载到“已加载的线型”列表框中，可按住 Ctrl 键同时加载几种线型。

另外，在命令行输入 LINETYPE 命令或在菜单栏中选择“格式”|“线型”命令，弹出“线型管理器”对话框，也可以设置线型，如图 3.5 所示。该对话框的使用方法与图 3.3 所

示的“选择线型”对话框类似。

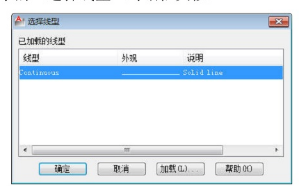


图 3.3 “选择线型”对话框



图 3.4 “加载或重载线型”对话框

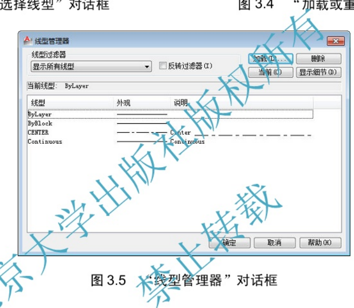


图 3.5 “线型管理器”对话框

3. 设置线宽

单击图层所对应的线宽图标，弹出“线宽”对话框，如图 3.6 所示。选择一种线宽，单击“确定”按钮即完成线宽的设置。

另外，在命令行输入 LINEWEIGHT/LWEIGHT 命令或在菜单栏中选择“格式”|“线宽”命令，弹出“线宽设置”对话框，也可以设置线宽，该对话框的使用方法与“线宽”对话框类似。



图 3.6 “线宽”对话框

4. 利用“特性”工具栏设置图层

“特性”工具栏如图 3.7 所示。通过控制和使用工具栏中的对象特性工具可以快速地查看和改变所选对象的颜色、线型、线宽等特性。“特性”工具栏增强了查看和编辑对象属性的功能，在绘图区选择任意对象将在该工具栏中自动显示它所在的图层、颜色、线型等属性。也可以在特性工具栏的“颜色”、“线型”、“线宽”和“打印样式”下拉列表中选择需要的参数值。



图 3.7 特性工具栏

5. 利用“特性”对话框设置图层

单击标准工具栏中的“特性”按钮；在命令行中输入 DDMODIFY 或 PROPERTIES 命令；在菜单栏中选择“修改”|“特性”命令，都可以弹出“特性”对话框，如图 3.8 所示。在其中可以方便地设置或修改图层、颜色、线型、线宽等属性。

3.1.3 控制图层

1. 切换当前图层

无论有多少图层，只能在当前图层上绘制图形，不同的图形对象绘制在不同的图层中，在绘图过程中，需要将工作图层设置为当前图层才能进行相应的操作和绘制。在“图层特性管理器”对话框中，选择需要的图层，单击“置为当前”按钮即可完成设置。

2. 删除图层

在“图层特性管理器”对话框中，选择需要删除的图层，单击“删除”按钮即可删除该图层。这里只能删除掉未参照的图层，即不包含对象(包括块定义中的对象)的图层、非当前图层和不依赖外部参照的图层。

图 3.8 “特性”对话框

3. 打开/关闭图层

在“图层特性管理器”对话框中的“开”列表中，小灯泡在“亮”的状态时，该图层上的图形可以显示在屏幕上或绘制在绘图仪上。小灯泡在“灭”的状态时，该图层上的图形不显示在屏幕上，而且不能被打印输出，但仍作为图形的一部分保留在文件中。

4. 冻结/解冻图层

在“图层特性管理器”对话框中的“冻结”列表中，显示“太阳”图标时，该图层处于解冻状态；显示“雪花”图标时，该图层处于冻结状态。冻结图层上的对象不显示、不能编辑修改、也不能打印。

5. 锁定/解锁图层

在“图层特性管理器”对话框的“锁定”列表中，小锁为“锁上”状态时，该图层上的图形依然显示并可打印，但不能对该图层上的图形对象进行编辑修改操作，这样可以防止图形被意外修改。可以对当前图层进行锁定，也可对锁定图层上的图形对象进行查询或捕捉。

6. 打印样式

打印样式控制对象的打印特性，包括颜色、抖动、灰度、笔号、虚拟笔、淡显、线型、线宽、线条端点样式、线条连接样式和填充样式。

7. 打印/不打印

可以设定该图层是否打印，以保证在图形可见性不变的条件下，控制图形的打印特性。

8. 透明度

透明度控制所有对象在选定图层上的可见性。对单个对象应用透明度时，对象的透明度特性会替代图层的透明度设置。

9. 新视口冻结

新视口冻结功能用于控制在当前视口中图层的冻结和解冻，不解冻图形中设置为“关”或“冻结”的图层，对于模型空间视口不可用。

任务 3.2　图　块

任务目标

本任务主要掌握图块的创建和插入。

任务解析

本任务包括创建块、保存块、插入块、利用设计中心和工具选项板插入块和定数与定距等分图块。

具体任务

3.2.1　创建块

1. 基本概念

在制图过程中，如果一组图表对象要重复使用多次，一般将其定义为图块。定义图块一方面使用方便，另一方面也减少图形文件的容量。图块定义信息保存在图形文件的块存储区，将文件保存则创建的图块会随文件保存下来。保存在当前文件中的块称为内部块，存储在其他文件中的块称为外部块。图块是可以多层嵌套的，即一个图块中可以包含次一级的图块，分解命令可以将其逐层打开。

图块的组织方式可分为两种：一是每个图块建立一个独立的文件，这个文件就是一个图块而不需要再做图块定义；二是同类图块只创建一个图形文件，需要定义新的图块时将其打开，创建后保存文件即可。例如，将树木、置石、图例等分类创建在 3 个文件中，使用第二种方式更为方便。

2. 执行方式

➢ 工具栏："绘图" | "创建块" 按钮 。
➢ 命令行：BLOCK。
➢ 菜单栏："绘图" | "块" | "创建"。

3. 操作步骤

使用以上 3 种方式之一执行命令，弹出"块定义"对话框，如图 3.9 所示。利用该对话框指定定义对象的块名称、基点、对象、方式及其他参数设置，即可创建新图块并命名。

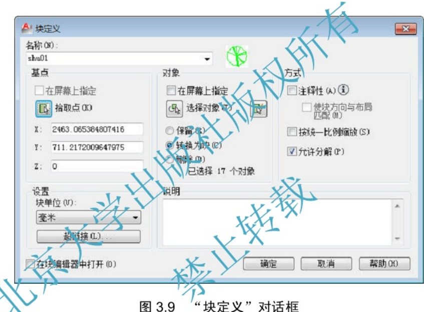
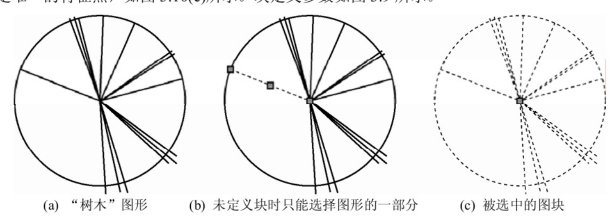


图 3.9 "块定义"对话框

例如，绘制一个"树木"图形，如图 3.10(a)所示。当单击原始图形对象时，只能选中图形的一部分，如图 3.10(b)所示。将图形定义为块，单击块，则该图形被整体选中，基点是唯一的特征点，如图 3.10(c)所示。块定义参数如图 3.9 所示。



(a) "树木"图形　(b) 未定义块时只能选择图形的一部分　(c) 被选中的图块

图 3.10 绘制一个"树木"图形

定义"树木"符号块时，基点一定要在该组原始对象的中心点上，插入"树木"符号块时基点与定植点坐标对应。

3.2.2 插入块

1. 命令功能

在当前图形文件中插入块或图形，插入块时，要创建块参照并指定它的位置、缩放比例和旋转角度。

2. 执行方式

- “插入”/“绘图”工具栏：“插入”/“绘图”|“插入块”按钮 。
- 命令行：INSERT。
- 菜单栏：“插入”|“块”。

3. 操作步骤

使用以上 3 种方式之一执行命令，弹出“插入”对话框，在“名称”下拉列表中选择刚创建的“shu01”，如图 3.11 所示。利用该对话框设置插入点位置、插入比例及旋转角度，可以指定要插入的图块及插入位置。

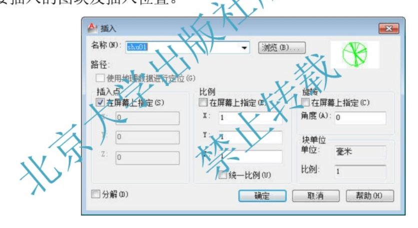


图 3.11 “插入”对话框

3.2.3 创建带属性的块

1. 命令功能

属性是将数据附着到块上的标签或标记。首先创建描述属性特征的属性定义，在定义块时将它一起选中。然后，只要插入此块，就会使用指定的文字提示用户输入属性。每次插入块时，可以为属性指定不同的值。

2. 执行方式

- 命令行：ATTDEF。
- 菜单栏：“绘图”|“块”|“定义属性”。

3. 操作步骤

使用以上两种方式之一执行命令，弹出“属性定义”对话框，如图 3.12 所示。

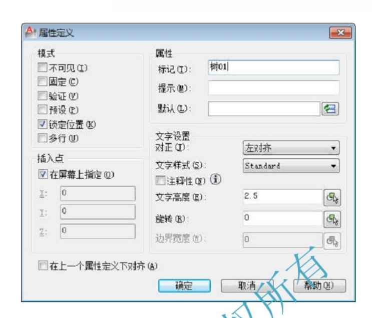


图 3.12 “属性定义”对话框

4. 选项说明

➢ “不可见”复选框：勾选该复选框，插入图块并输入属性值后，属性值在图中不显示。
➢ “固定”复选框：勾选该复选框，属性值为常量，即属性值在属性定义时给定，在插入图块时，不再提示输入属性值。
➢ “验证”复选框：勾选该复选框，重新显示属性值，让用户验证该值是否正确。
➢ “预设”复选框：勾选该复选框，自动把事先设置好的默认值赋予属性，而不再提示输入属性值。
➢ “锁定位置”复选框：勾选该复选框，锁定块参照中属性的位置。解锁后，属性可以相对于使用夹点编辑的块的其他部分移动，并且可以调整多行属性的大小。
➢ “多行”复选框：勾选该复选框，指定属性值可以包含多行文字。
➢ “标记”文本框：输入属性标签。属性标签可由除空格和感叹号以外的所有字符组成。并自动将小写字母转换为大写字母。
➢ “提示”文本框：输入属性提示。属性提示是在“插入图块”时要求输入属性值的提示。如果不在此文本框内输入文本，则以属性标签作为提示。如果在“模式”选项组中勾选“固定”复选框，即设置属性为常量，则无须设置属性提示。
➢ “默认”文本框：设置默认的属性值。可把使用次数较多的属性值作为默认值，也可不设默认值。

5. 案例——创建标高符号块

创建标高符号块，如图 3.13 所示。
操作步骤：见网络资源“模块 1/动手模块.doc”中 3.2.3。

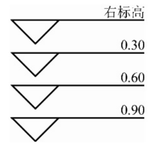


图 3.13 插入的多个标高符号块

3.2.4 修改属性定义

1. 命令功能

可修改属性定义的标记、提示和默认值等。

2．执行方式

➢ 命令行：DDEDIT。
➢ 菜单栏："修改"|"对象"|"文字"|"编辑"。

3．操作步骤

命令行提示与操作如下：

命令：DDEDI T↙
选择注释对象或［放弃(U)］：

在此提示下选择要修改的属性定义，弹出"编辑属性定义"对话框，如图 3.14 所示。可以在该对话框中修改属性定义。

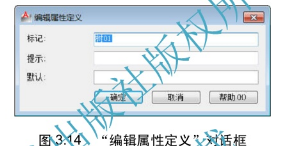


图 3.14 "编辑属性定义"对话框

3.2.5 保存块

在命令行中输入 WBLOCK 命令，系统弹出如图 3.15 所示的"写块"对话框。利用该对话框可把图形对象保存为图块或把图块转换成图形文件。



图 3.15 "写块"对话框

3.2.6 用设计中心插入块

1．命令功能

设计中心是 AutoCAD 向用户提供的资源管理器，通过设计中心可以访问其他 AutoCAD 图形文件的图块、标注样式、文字样式、图层定义等内容，可以将原图形中的内容直接拖

曳到当前图形中而不需要重新定义，可以为填充图案定义文件、图块定义图形文件建立工具选项板以利于操作。源文件可以位于用户的计算机、网络位置或网站上。

2. 执行方式

- 工具栏：标准|设计中心按钮 。
- 命令行：ADCENTER。
- 菜单栏：执行“工具”|“设计中心”。
- 快捷键：按 Ctrl+2。

3. 操作步骤

1) 设计中心

使用以上 4 种方式之一执行命令，弹出“设计中心”窗口。第一次启动默认打开的选项卡是“文件夹”。内容显示区采用大图标显示，左边的资源管理器采用“树型浏览”显示方式，如图 3.16 所示。操作方法与 Windows 资源管理器相似。

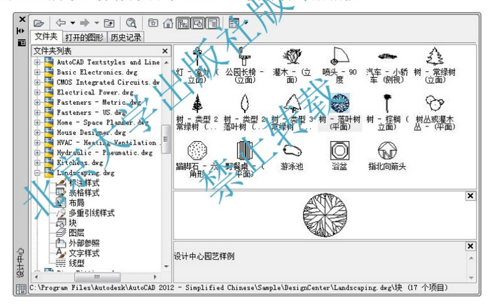


图 3.16 设计中心

2) 利用设计中心插入图形

设计中心最大的优点就是可以将系统文件夹中的 DWG 图形以图块的形式插入到当前图形中。选择要插入的对象，双击，弹出“插入”对话框，如图 3.17 所示。



图 3.17 “插入”对话框

3.2.7 用工具选项板插入块

1. 命令功能

工具选项板是“工具选项板”对话框中选项卡形式的区域，提供组织、共享和放置块及填充图案的有效方法，还可以包含由第三方开发人员提供的自定义工具。也可以利用设置组织内容，并将其创建为工具选项板。使用工具选项板方便了绘图，提高了效率。

2. 执行方式

- 标准工具栏：标准|“工具选项板”按钮 。
- 命令行：TOOLPALETTES。
- 菜单栏：“工具”|“选项板”|“工具选项板”。
- 快捷键：按 Ctrl+3。

3. 操作步骤

1) 工具选项板

使用以上 4 种方式之一执行命令，弹出“工具选项板”对话框，如图 3.18 所示。右击，在弹出的右键快捷菜单中执行“新建选项板”命令，新建一个空白选项板，可以命名该选项板。

2) 将设计中心内容添加到工具选项板进行绘图

在设计中心文件夹上右击，在弹出的快捷菜单中选择“创建工具选项板”命令，如图 3.19 所示。设计中心中储蓄的图元就会出现在工具选项板中自动新建的“DesignCenter”选项板上，如图 3.20 所示。这样就可以将设计中心与工具选项板结合起来，建立一个快捷方便的工具选项板。这样，只要将图元拖动到当前图形，该图元就以图块的形式插入到当前图形中。



图 3.18 工具选项板

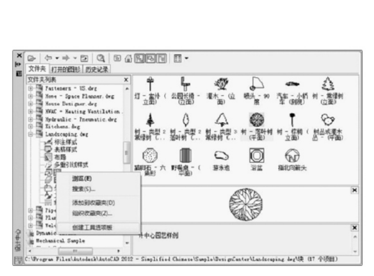


图 3.19 利用“设计中心”创建“工具选项板”



图 3.20 创建“DesignCenter”工具选项板

3.2.8 案例——绘制园路树木

定数等分和定距等分在命令执行过程中有一个选项，可以插入块。如图 3.21 所示的园路树木，沿上面一条曲线定数等分树木符号，沿下面一条曲线定距等分树木符号。

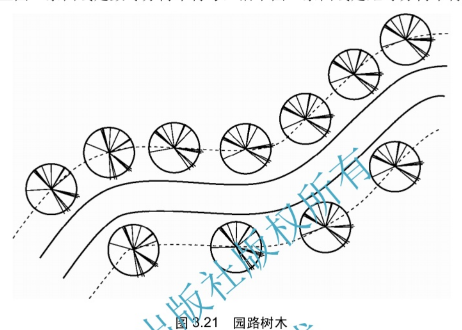


图 3.21 园路树木

操作步骤：见网络资源“模块 1/动手模块.doc”中 3.2.8。

同样，我们可以定义矩形图块，然后利用定数或定距等分绘制摆放步石或廊架的横杆。



任务 3.3 文 字



任务目标

本任务主要学习文字相关命令，并完成园林道路断面图的文字输入与标注。



任务解析

本任务包括文字样式的设置、单行文本标注、多行文本标注。

一张图纸上一般需要书写 3 种字体的文字，图的标题一般直接使用 Windows 的 True Type 字库，不需要先定义文字样式。而图样与说明中的文字要使用符合国家制图标准的高 3 宽 2 的长仿宋字，这种字体由 AutoCAD 专门提供，与普通印刷字体不同，汉字高度一般取 3.5mm、5mm、7mm、10mm、14mm、20mm，字母和数字高度应不小于 2.5mm，经过观察可以发现字高均为 5、7 的倍数，在使用时要分别标注、文字说明两种用途单独定义两种文字样式。

AutoCAD 提供的国标字体的中文字库与英文及数字字库是分离的，由 3 个文件组成：Gbenor.shx(英文与数字正体)，Gbeitc.shx(英文及数字斜体)，Gbcbig.shx(汉字库)。



具体任务

3.3.1　文字样式设置

1．命令功能

文字样式说明所标注文字使用的字体以及其他设置，如字高、字颜色、文字标注方向等。AutoCAD 2012 为用户提供了默认文字样式 STANDARD。当在 AutoCAD 中标注文字时，如果系统提供的文字样式不能满足国家制图标准或用户的要求，应首先定义文字样式。

2．执行方式

- 工具栏：“文字”|“文字样式”按钮 。
- 命令行：STYLE。
- 菜单栏：“格式”|“文字样式”。

3．操作步骤

使用以上 3 种方式之一执行命令，弹出“文字样式”对话框，如图 3.22 所示，即可对文字样式进行设置。

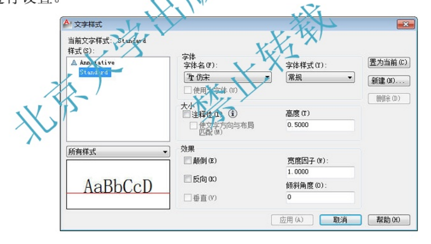


图 3.22　“文字样式”对话框

4．选项说明

1)“字体”选项组

有 AutoCAD 固有的 SHX 字库，还可以使用 Windows 的 True Type 字库。

2)“大小”选项组

- “注释性”复选框：勾选该复选框，指定文字为注释性文字。
- “使文字方向与布局匹配”复选框：指定图纸空间视口中的文字方向与布局方向匹配。如果勾选了“注释性”复选框，则该选项无效。
- “高度”文本框：在此输入一个数值，则它将作为添加文字时的固定高度，在用 TEXT 命令输入文字时，AutoCAD 将不再提示输入字高参数。如果在该文本框中设置字高为 0，文字默认高度值为 0.2，并且 AutoCAD 会在每一次创建文字时提示输入字高。

3) “效果”选项组

- “颠倒”复选框：如勾选，则表示文本文字倒置标注。
- “反向”复选框：如勾选，则表示文本反方向标注。
- “垂直”复选框：如勾选，则表示文本垂直方向标注，否则为水平方向标注。

4) “宽度因子”文本框

确定文本字符的宽高比，当“宽度因子”值为 1 时，按字库中定义的宽高比显示，当其大于 1 时，文字会变宽，反之变窄。

5) “倾斜角度”文本框

当“倾斜角度”值为 0 时，不倾斜，当其为正值时向右倾斜，为负值时向左倾斜。

3.3.2 单行文字标注

1. 命令功能

实现单行文字标注。

2. 执行方式

- 工具栏：“文字”|“单行文字”按钮 A|。
- 命令行：输入 TEXT/DTEXT。
- 菜单栏：执行“绘图”|“文字”|“单行文字”。

3. 操作步骤

命令行提示如下：

```
当前文字样式： “Standard”  文字高度： 0. 2000  注释性： 否
指定文字的起点或 [对正(J)/样式(S)]:
```

4. 选项说明

- “指定文字起点”：直接在绘图区拾取一点作为文本的起始点。利用 Text 也可创建多行文本，只是这种多行文本每一行都是一个对象，因此不能对多行文本同时进行操作，但可以单独修改每一行文字的样式、字高、旋转角度和对齐方式等。
- “对正”：确定文本的对齐方式。
- “样式”：指定文本样式。创建的文字使用当前文字样式。

绘图时，有些特殊字符，如直径符号、上划线或下划线、温度符号等，不能直接由键盘输入，AutoCAD 提供了一些控制码，用两个百分号(%%)加一个字符构成。当执行“多行文字”命令并指定相应角点后，会弹出“文字格式”工具栏，如图 3.23 所示。单击 @▾ 按钮，也会显示相应常用控制码，如图 3.24 所示。



图 3.23 “文字格式”对话框

每按一次 Enter 键结束一个单行文本的输入，再次按下 Enter 键结束文本输入。

3.3.3 多行文字标注

1. 命令功能

实现多行文字标注。

2. 执行方式

- 工具栏：“文字”|“绘图”|“多行文字”按钮A。
- 命令行：MTEXT。
- 菜单栏：“绘图”|“文字”|“多行文字”。

3. 操作步骤

命令行提示与操作如下：

当前文字样式: "Standard" 文字高度: 0.2 注释性: 否
指定第一角点: (指定矩形框的第一个角点)
指定对角点或 [高度(H)/对正(J)/行距(L)/旋转(R)/样式(S)/宽度(W)/栏(C)]:

度数(D)	%%d
正/负(P)	%%p
直径(I)	%%c
几乎相等	\U+2248
角度	\U+2220
边界线	\U+E100
中心线	\U+2104
差值	\U+0394
电相角	\U+0278
流线	\U+E101
恒等于	\U+2261
初始长度	\U+E200
界碑线	\U+E102
不相等	\U+2260
欧姆	\U+2126
欧米加	\U+03A9
地界线	\U+214A
下标 2	\U+2082
平方	\U+00B2
立方	\U+00B3
不间断空格(S)	Ctrl+Shift+Space
其他(O)...	

图 3.24 常用控制码

4. 选项说明

- “指定对角点”：直接在屏幕上拾取一个点作为矩形框的第二个角点，形成一个矩形区域，其宽度为多行文本的宽度，并且系统会弹出如图 3.23 所示的“文字格式”对话框，该编辑器包括一个“文字格式”工具栏和一个右键快捷菜单，可对其格式进行设置。该编辑器与 Word 编辑器操作类似。
- “对正”：确定文本的对齐方式。
- “行距”：确定多行文本的行间距。“至少”选项由 AutoCAD 自动调整，“精确”选项由用户指定。
- “旋转”：确定文本的旋转角度。
- “样式”：指定文字样式。
- “宽度”：指定多行文本的宽度。
- “栏”：可以将多行文本对象的格式设置为多栏，并指定栏与栏之间的宽度、高度及栏数，以及使用夹点编辑栏宽和栏高。其中包括“不分栏”、“静态栏”和“动态栏”3 个选项。

单击“文字格式”工具栏中的“选项”按钮，系统会弹出“选项”下拉列表，如图 3.25 所示。这里只对比较特殊的选项加以说明。

- “符号”：插入列出的符号或不间断空格，如图 3.24 所示。
- “输入文字”：可选择任意 ASCII 或 RTF 格式的文件，并保留原始样式。输入文字的文件必须小于 32KB。
- “删除格式”：清除选定文字的粗体、斜体或下划线格式。
- “背景遮罩”：用设定的背景对标注的文字进行遮罩。

3.3.4 文本编辑

1. 命令功能

对单行文字和多行文字进行各项设置和修改。

2. 执行方式

- ➢ 工具栏："文字"|多行文字按钮。
- ➢ 命令行：DDEDIT。
- ➢ 菜单栏："修改"|"对象"|"文字"|"编辑"。

3. 操作步骤

命令提示与操作如下：

命令：DDEDIT↙
选择注释对象或［放弃(U)］：

如果选择的是单行文字，则高亮显示该文本；如果是多行文本，则打开多行文字编辑器，可进行各项设置和修改。

插入字段(L)... Ctrl+F
符号(S)
输入文字(I)...
段落对齐
段落...
项目符号和列表
分栏
查找和替换... Ctrl+R
改变大小写(H)
自动大写
字符集
合并段落(O)
删除格式
背景遮罩(B)...
编辑器设置
帮助 F1

图 3.25 "选项"列表

3.3.5 案例——标注园路断面图

标注园路断面图的最终效果如图 3.26 所示。

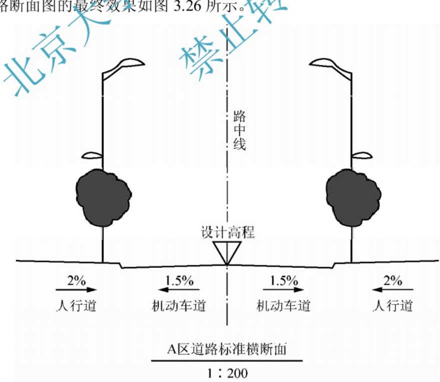


图 3.26 园路横断面图文字标注

操作步骤：见网络资源"模块 1/动手模块.doc"中 3.3.5。

任务 3.4　表　格



任务目标

本任务需要熟练掌握表格的相关操作。



任务解析

本任务包括表格样式设置、创建表格和表格文字编辑，并完成“园林苗木明细表”和“A3 园林设计工程图纸样板图”的绘制。



具体任务

3.4.1　表格样式设置

1. 命令功能

表格样式是用来控制表格基本形状和间距的一组设置。所有 AutoCAD 图形中的表格都有和其相对应的表格样式。当插入表格时，使用当前设置的表格样式。模板文件 acad.dwt 和 acadiso.dwt 中定义了名为 Standard 的默认表格样式。

2. 执行方式

➢ “样式”工具栏：“样式”|“表格样式”按钮 。
➢ 命令行：输入 TABLESTYLE。
➢ 菜单栏：执行“格式”|“表格样式”。

3. 操作步骤

(1) 使用以上 3 种方式之一执行命令，弹出“表格样式”对话框，如图 3.27 所示。

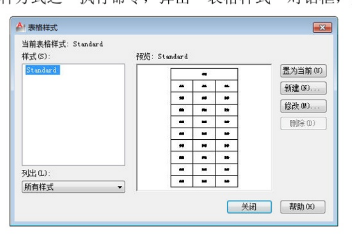


图 3.27　“表格样式”对话框

(2) 单击“新建”按钮，弹出“创建新的表格样式”对话框，如图 3.28 所示。

(3) 输入新样式名后，单击“继续”按钮，弹出“新建表格样式”对话框，如图 3.29 所示，可以定义新的表格样式。

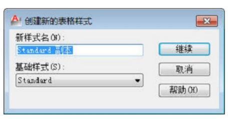


图 3.28 “创建新的表格样式”对话框



图 3.29 “新建表格样式”对话框

4. 选项说明

1) “常规”选项卡

- “填充颜色”下拉列表：用于指定填充的颜色。
- “对齐”下拉列表：用于为单元内容指定一种对齐方式。
- “格式”选项框：用于设置表格中各行的数据类型和格式。
- “类型”下拉列表：将单元样式指定为标签或数据，在包含起始表格的表格样式中插入默认文字时使用，也用于在工具选项板上创建表格工具的情况。
- “水平”文本框：设置单元中的文字或块与左右单元边界之间的距离。
- “垂直”文本框：设置单元中的文字或块与上下单元边界之间的距离。

2) “文字”选项卡

- “文字样式”下拉列表框：用于指定文字样式。
- “文字高度”文本框：用于指定文字高度。
- “文字颜色”下拉列表：用于指定文字颜色。
- “文字角度”文本框：用于设置文字角度。

3) “边框”选项卡

- “线宽”下拉列表：用于设置要用于显示边界的线宽。
- “线型”下拉列表：通过单击边框按钮，设置线型以应用于指定的边框。
- “颜色”下拉列表：用于指定颜色以应用于显示的边界。
- “双线”复选框：勾选该复选框，指定选中的边框为双线。

3.4.2 创建表格

1. 命令功能

可以先设置表格样式，再以当前样式创建表格。也可以在创建表格之后，再修改表格样式以应用于当前表格。

2. 执行方式

- ➢ 工具栏：“绘图”|“表格”按钮 。
- ➢ 命令行：TABLE。
- ➢ 菜单栏：“绘图”|“表格”。

3. 操作步骤

使用以上两种方式之一执行命令，弹出“插入表格”对话框，如图 3.30 所示。

4. 选项说明

1) “表格样式”选项组

在此选项组中，可以在下拉列表中选择一种表格样式，也可以单击右侧的“表格样式”对话框按钮，新建或修改表格样式。

2) “插入方式”选项组

- ➢ “指定插入点”单选按钮：用于指定表格左上角的位置。可使用定点设备，也可在命令行中输入坐标值。
- ➢ “指定窗口”单选按钮：用于指定表格的大小和位置。可使用定点设备，也可在命令行中输入坐标值。其中行数、列数、列宽和行高取决于窗口的大小及行和列的设置。

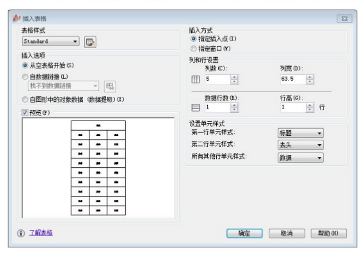


图 3.30 “插入表格”对话框

3) “列和行设置”选项组

在此选项组中，可以指定列和行的数目，以及列宽和行高。

设置完成后，单击“确定”按钮，系统在的插入点处插入一个按指定行、列数的空表格，并且显示多行文字编辑器，用户可以在单元格中输入相应的文字或数据，如图 3.31 所示。

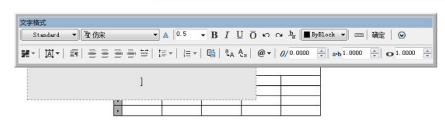


图 3.31　插入的空表和多行文字编辑器

3.4.3　表格文字编辑

1. 命令功能

弹出“多行文字编辑器”对话框，可对指定单元格中的文字进行编辑。

2. 执行方式

- 定点设备：在表的单元格内双击。
- 快捷菜单：选定表的一个或多个单元格后右击，选择“编辑文字”命令。
- 命令行：TABLEDIT。

3. 操作步骤

在 AutoCAD 2012 中，可在表格中插入简单的公式，用于求和、计数和计算平均值，以及定义简单的算术表达式。在单元格中右击，在弹出的快捷菜单中选择“插入点”|“公式”命令。也可以使用多行文字编辑器输入公式。选择一个公式项后，命令行提示如下：

选择表单元范围的第一个角点：(在表格内指定一点)
选择表单元范围的第二个角点：(在表格内指定另一点)

3.4.4　案例——绘制园林苗木明细表

完成后的苗木明细表如图 3.32 所示。

苗木表					
苗木名称	数量	规格	苗木名称	数量	规格
落叶松	30	10cm	法国梧桐	10	20cm
银杏	30	15cm	油松	4	8cm
元宝枫	5	冠径6cm	三角枫	24	10cm
樱花	3	10cm	睡莲	16	
合欢	8	12cm	龙爪槐	15	8cm
玉兰	20	15cm	红叶	3	15cm

图 3.32　完成后的苗木明细表效果

操作步骤：见网络资源“模块 1/动手模块.doc”中 3.4.4。

3.4.5 案例——绘制 A3 园林设计工程图纸样板图

最终完成的效果如图 3.33 所示。

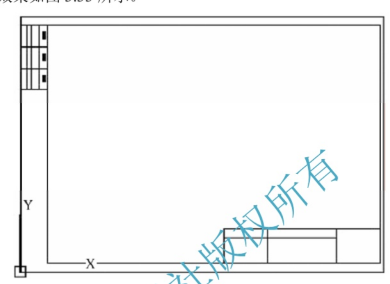


图 3.33 A3 园林设计工程图纸样板图形

操作步骤：见网络资源“模块 1/动手模块.doc”中 3.4.5。

任务 3.5 尺 寸 标 注



任务目标

本任务需要熟练掌握尺寸标注的相关操作。



任务解析

本任务包括标注类型和标注部件、标注样式的设置、创建标注，并完成“水池平面图”的标注任务。



具体任务

3.5.1 标注类型和标注部件

1. 标注类型

AutoCAD 2012 将尺寸标注分为线性标注、对齐标注、半径标注、直径标注、弧长标注、折弯标注、角度标注、引线标注、基线标注、连续标注等多种类型，而线性标注又分水平标注、垂直标注和旋转标注。图 3.34 列出了几种简单的标注示例。

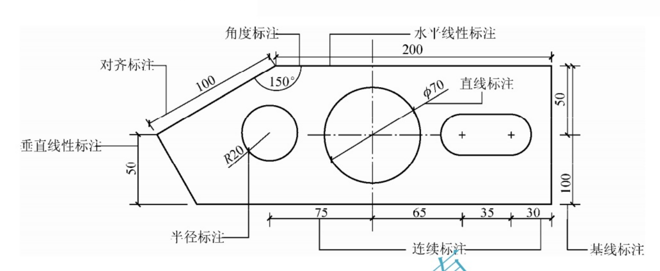


图 3.34　几种简单的标注示例

2. 标注部件

AutoCAD 中，一个完整的尺寸一般由尺寸线、延伸线(即尺寸界线)、尺寸文字(即尺寸数字)和尺寸箭头 4 部分组成，如图 3.35 所示。需要注意的是，这里的“箭头”是一个广义的概念，也可以用短划线、点或其他标记代替尺寸箭头。

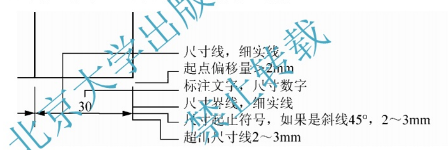


图 3.35　标注部件

3.5.2　标注样式设置

1. 命令功能

标注样式决定尺寸标注的形式，包括尺寸线、尺寸界线、箭头和中心标记的形式，以及尺寸文本的位置、特性等。在 AutoCAD 2012 中，用户可以通过“标注样式管理器”对话框方便地设置需要的尺寸标注样式。如果不建立尺寸样式而直接进行标注，系统使用默认的 Standard 样式。

2. 执行方式

➢ 工具栏：“标注”|“标注样式”按钮。
➢ 命令行：DIMSTYLE。
➢ 菜单栏：“格式”/“标注”|“标注样式”。

3. 操作步骤

使用以上 3 种方式之一执行命令，弹出“标注样式管理器”对话框，如图 3.36 所示。

用户可以方便直观地设置和浏览尺寸标注样式，包括建立新的标注样式、修改已存在的样式、设置当前尺寸标注样式、重命名样式及删除样式等。

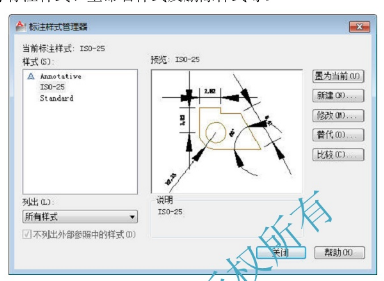


图 3.36 “标注样式管理器”对话框

4. 选项说明

- “置为当前”按钮：将在“样式”列表框中选中的样式设置为当前样式。
- “新建”按钮：定义一个新的尺寸标注样式。单击该按钮，会弹出如图 3.37 所示的“创建新标注样式”对话框。
- “修改”按钮：修改一个已经存在的尺寸标注样式，与图 3.37 完全相同。
- “替代”按钮：设置临时覆盖尺寸标注样式。
- “比较”按钮：比较两个尺寸标注样式在参数上的区别，或浏览一个尺寸标注参数设置。

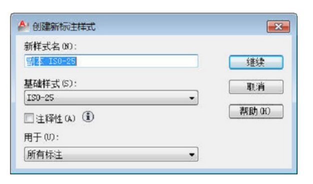


图 3.37 “创建新标注样式”对话框

在图 3.37 中单击“继续”按钮，弹出“新建标注样式”对话框，如图 3.38 所示。

对话框中有“线”、“符号和箭头”、“文字”、“调整”、“主单位”、“换算单位”和“公差”7 个选项卡，下面分别予以介绍。

1) “线”选项卡

“线”选项卡用于设置尺寸线、尺寸界线的形式与特性。

- “尺寸线”选项组：用于设置尺寸线的特性。

- “尺寸界线”选项组：用于设置延伸线的形式。
- “预览窗口”：显示与当前的样式对应的标注效果示例。



图 3.38 “新建标注样式”对话框

2) “符号和箭头”选项卡

“符号和箭头”选项卡用于设置尺寸箭头、圆心标记、弧长符号以及半径标注折弯方面的形式和特性。

- “箭头”选项组：用于设置尺寸线两端的箭头样式。
- “圆心标记”选项组：用于确定当对圆或圆弧执行标注圆心标记操作时，圆心标记的类型与大小。主要设置半径标注、直径标注和中心标注中的中心标记和中心线的形式。
- “折断标注”选项组：用于折断标注的间隙宽度设置。
- “弧长符号”选项组：用于为圆弧标注长度尺寸时的设置。
- “半径标注折弯”选项组：用于折弯(Z 字形)半径标注的设置。
- “线性折弯标注”选项组：用于线性折弯标注设置。

3) “文字”选项卡

“文字”选项卡用于设置尺寸文字的外观、位置以及对齐方式等。

- “文字外观”选项组：用于设置尺寸文字的样式、颜色、填充颜色、高度、分数高度比例以及文字是否带边框等。
- “文字位置”选项组：用于设置尺寸文字的位置是垂直还是水平，以及从尺寸线偏移的距离。
- “文字对齐”选项组：用于确定尺寸文本排列的方向。当尺寸文本在尺寸界线之内时，与其对应的尺寸变量是 DIMTIH；当尺寸文本在尺寸界线之外时，与其对应的尺寸变量是 DIMTOH。

4) “调整”选项卡

“调整”选项卡用于控制尺寸文字、尺寸线及尺寸箭头等的位置和其他一些特征。

- “调整选项”选项组：确定当尺寸界线之间没有足够的空间同时放置尺寸文字和箭头时，应首先从尺寸界线之间移出尺寸文字和箭头的部分，用户可通过该选项组中的各单选按钮进行选择。
- “文字位置”选项组：确定当尺寸文字不在默认位置时，应将其放在何处。
- “标注特征比例”选项组：用于设置所标注尺寸的缩放关系。
- “优化”选项组：用于设置标注尺寸时是否进行附加调整。

5) “主单位”选项卡

“主单位”选项卡用于设置主单位的格式、精度及尺寸文字的前扩展名和后扩展名。

- “线性标注”选项组用于设置线性标注的格式与精度。
- “角度标注”选项组确定标注角度尺寸时的单位、精度以及消零否。

6) “换算单位”选项卡

“换算单位”选项卡用于确定是否使用换算单位及换算单位的格式。

- “显示换算单位”复选框：用于确定是否在标注的尺寸中显示换算单位。
- “换算单位”选项组：确定换算单位的单位格式、精度等设置。
- “消零”选项组：确定是否消除换算单位的前导或后续零。
- “位置”选项组：用于确定换算单位的位置。用户可在“主值后”与“主值下”之间选择。

7) “公差”选项卡

“公差”选项卡用于确定是否标注公差，如果标注公差，以何种方式进行标注。

- “公差格式”选项组：用于确定公差的标注格式。
- “换算单位公差”选项组：确定当标注换算单位时换算单位公差的精度与消零否。

利用“新建标注样式”对话框设置样式后，单击对话框中的“确定”按钮，完成样式的设置，AutoCAD 返回到“标注样式管理器”对话框，单击对话框中的“关闭”按钮关闭对话框，完成尺寸标注样式的设置。

3.5.3 创建标注

1. 线性标注

1) 命令功能

线性标注指标注图形对象在水平方向、垂直方向或指定方向的尺寸，又分为水平标注、垂直标注和旋转标注 3 种类型。

2) 执行方式

- 工具栏：“标注”|“线性”按钮 ⊢⊣。
- 命令行：DIMLINEAR/DIMLIN。
- 菜单栏：“标注”|“线性”。

3) 操作步骤

使用以上 3 种方式之一执行命令，命令行提示如下：

指定第一条尺寸界线原点或 <选择对象>:

4) 选项说明

在命令提示下用户有两种选择。

(1) 指定第一条尺寸界线原点。如果用户选择第一种方式，指定了第一条尺寸界线的起始点，命令行提示如下：

指定第二条尺寸界线原点:(确定另一条尺寸界线的起始点位置)

(2) 选择对象。如果用户选择第二种方式，直接按 Enter 键，则鼠标指针变为拾取框，命令行提示如下：

选择标注对象：(选中要标注的线段)
指定尺寸线位置或[多行文字(M)/文字(T)/角度(A)/水平(H)/垂直(V)/旋转(R)]:

命令行提示选项说明：

- “指定尺寸线位置”选项：用于确定尺寸线的位置。通过拖动的方式确定尺寸线的位置后，单击“拾取”键，AutoCAD 根据自动测量出的两尺寸界线起始点间的对应距离值标注出尺寸。
- “多行文字”选项：用于根据文字编辑器输入尺寸文字。
- “文字”选项：用于输入尺寸文字。
- “角度”选项：用于确定尺寸文字的旋转角度。
- “水平”选项：用于标注水平尺寸，即沿水平方向的尺寸。
- “垂直”选项：用于标注垂直尺寸，即沿垂直方向的尺寸。
- “旋转”选项：用于旋转标注，即标注沿指定方向的尺寸。

2. 对齐标注

1) 命令功能

标注的尺寸线与所标注的轮廓线平行，标注的是起始点到终点之间的距离尺寸。

2) 执行方式

- 工具栏：“标注”|“对齐”按钮。
- 命令行：DIMALIGNED。
- 菜单栏：“标注”|“对齐”。

3) 操作步骤

使用以上 3 种方式之一执行命令，命令行提示如下：

指定第一条尺寸界线原点或<选择对象>:

在此提示下的操作与标注线性尺寸类似，不再介绍。

3. 基线标注

1) 命令功能

基线标注用于产生一系列基于同一条尺寸界线的尺寸标注，适用于长度尺寸标注、角度标注和坐标标注等。在使用基线标注方式之前，应该先标注出一个相关的尺寸。

2) 执行方式

➢ 工具栏："标注"|"基线"按钮 。

➢ 命令行：DIMBASELINE。

➢ 菜单栏："标注"|"基线"。

3) 操作步骤

使用以上 3 种方式之一执行命令，命令行提示如下：

指定第二条尺寸界线原点或 [放弃(U)/选择(S)]<选择>:

4) 选项说明

(1) 指定第二条尺寸界线原点。确定下一个尺寸的第二条尺寸界线的起始点。确定后 AutoCAD 按基线标注方式标注出尺寸，而后继续提示：

指定第二条尺寸界线原点或 [放弃(U)/选择(S)]<选择>:

此时可再确定下一个尺寸的第二条尺寸界线起点位置。用此方式标注出全部尺寸后，在同样的提示下按 Enter 键或 Space 键，结束命令的执行。

(2) 选择(S)。该选项用于指定基线标注时作为基线的尺寸界线。执行该选项，AutoCAD 提示：

选择基准标注:(选择作为基线的尺寸标注)

4. 连续标注

1) 命令功能

连续标注又称尺寸链标注，用于产生一系列连续的尺寸标注，后一个尺寸标注均将前一个标注的第二条尺寸界线作为它的第一条尺寸界线。适用于长度尺寸标注、角度尺寸标注和坐标标注等。在使用连续标注方式之前，应该先标注出一个相关的尺寸。

2) 执行方式

➢ 工具栏："标注"|"连续"按钮 。

➢ 命令行：DIMCONTINUE。

➢ 菜单栏："标注"|"连续"。

3) 操作步骤

使用以上 3 种方式之一执行命令，命令行提示如下：

指定第二条尺寸界线原点或 [放弃(U)/选择(S)]<选择>:

在此提示下的操作与基线标注类似，不再介绍。

5. 引线标注

1) 命令功能

该功能不仅可以标注特定的尺寸，如圆角、倒角等，还可以在图中添加多行旁注、说明等。指引线可以是折线或曲线，指引线的端部可以有箭头也可以没有。

2) 执行方式

➢ 命令行：输入 QLEADER。

利用命令行可以快速生成指引线及注释，而且可以通过命令行优化对话框进行用户自定义，由此可以消除不必要的命令行提示，取得最高的工作效率。

3) 操作步骤

输入命令“QLEADER”后，命令行提示如下：

指定第一个引线点或[设置(S)]<设置>:

4) 选项说明

(1) 指定第一个引线点。

指定第一个引线点后，命令行提示如下：

指定下一点：(输入指引线的第二点)
指定下一点：(输入指引线的第三点)

AutoCAD 提示用户输入的点的数目由“引线设置”对话框中的“引线和箭头”选项卡来确定。

输入指引线的点后，命令行提示如下：

指定文字宽度 <0.0000>：(输入多行文本的宽度)
输入注释文字的第一行 <多行文字(M)>:

此时，有以下两种方式进行输入选择。

第一种方式——输入注释文字的第一行，此时，命令行提示如下：

输入注释文字的下一行：(输入另一行文本)
输入注释文字的下一行：(输入另一行文本或按 Enter 键结束)

第二种方式——多行文字(M)：打开多行编辑器，输入多行文字。输入全部注释文本后直接按 Enter 键结束命令，并把多行文本标注在指引线的末端附近。

(2) 设置(S)。在 QLEADER 命令执行后，输入 S，弹出“引线设置”对话框，如图 3.39 所示。该对话框中包含“注释”、“引线和箭头”和“附着”3 个选项卡。

➢ “注释”选项卡：用于设置引线标注中注释文本的类型、多行文本的格式并确定注释文本是否多次使用。
➢ “引线和箭头”选项卡：用于设置引线标注中引线和箭头的形式，其中，“点数”选项组用于设置输入点的数目前，设置的点数要比用户希望的指引线段数多 1。
➢ “附着”选项卡：用于设置注释文本和指引线的相对位置。

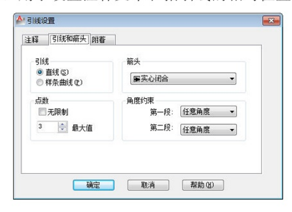


图 3.39 “引线设置”对话框

3.5.4　案例——标注水池平面图

标注水池平面图的最终完成的效果如图 3.40 所示。

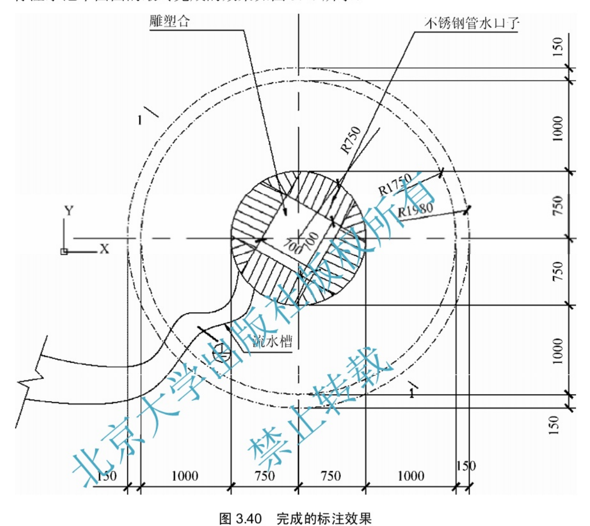


图 3.40　完成的标注效果

操作步骤：见网络资源“模块 1/动手模块.doc”中 3.5.4。

项 目 小 结

本项目要求学习者能够熟练掌握图层、图块、文字、表格、尺寸标注的操作和设置任务。其中，图层的内容包括创建新图层，设置图层特性和控制图层；图块的内容包括创建块，插入块，保存块等；文字的内容包括文字样式的设置，单行文字标注和多行文字标注以及文本编辑；表格的内容包括表格样式设置，创建表格，表格文字编辑等；尺寸标注内容包括标注类型和标注部件，标注样式设置和创建标注等。这些内容是一个完整的图形设计的必要组成部分。要求学习者能够进行熟练操作，以提高工作效率。

项目 4

编辑与修改基本图形

项目说明

二维图形编辑与修改操作配合绘图命令的使用可以进一步完成复杂图形对象的绘制工作，并可以合理安排和组织图形，保证作图准确，减少重复操作的过程和步骤。因此，对编辑命令的熟练掌握和使用，不但可以精确制图，而且更有助于提高绘图效率。

任务分解

本项目将图形的编辑与修改命令按功能不同进行了分类，主要包括编辑和修改图形对象的复制类命令（复制、镜像、偏移和阵列等）；改变图形对象的位置或显示形态类命令（移动、旋转和缩放等）；改变几何特性类命令（打断、分解与合并、剪切、延伸、拉伸与拉长、倒角与圆角等）；以及对象编辑等命令的使用与操作技巧等任务。另外，针对这些具体的命令，本项目主要以喷泉水池的立面、顶视、平面和详图的绘制为案例说明各命令的使用方法与技巧。喷泉水池案例分解在各个任务中，贯穿了整个项目，所以在练习的过程中，请将文件进行保存，以备后面的案例中使用。

任务 4.1　复制类命令



任务目标

本任务要熟练掌握在绘图过程中经常使用到的与复制图形对象相关的复制、镜像、偏移、阵列命令的使用。



任务解析

本任务主要包括复制、镜像、偏移、阵列命令等内容，并灵活应用这些命令完成喷泉轴线、喷泉池立面图、喷泉池顶视图、喷泉顶视图案例的绘制。

具体任务

4.1.1　复制命令

1．命令功能

“复制”命令的功能是将对象复制到指定方向上的指定距离处，如图 4.1 所示。

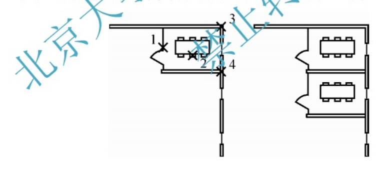


图 4.1　复制命令完成的效果

2．执行方式

- 工具栏：“修改”|“复制”按钮 。
- 命令行：COPY。
- 菜单栏：“修改”|“复制”。
- 快捷菜单：选择要复制的对象，在绘图区右击，执行“复制选择”命令。

3．操作步骤

命令行提示与操作如下：

```
命令: _copy
选择对象: (选择要复制的对象后，按 Enter 键结束选择)
当前设置:  复制模式 = 多个
```

指定基点或 [位移(D)/模式(O)] <位移>:
指定第二个点或 [阵列(A)] <使用第一个点作为位移>:

4. 选项说明

1) 指定基点

确定复制基点，为默认项。执行该默认项，即指定复制基点后，命令行提示“指定第二个点或 <使用第一个点作为位移>:”，在此提示下再确定一点，AutoCAD 将所选择对象按由两点确定的位移矢量复制到指定位置；如果在该提示下直接按 Enter 键或 Space 键，则 AutoCAD 将第一点的各坐标分量作为位移量复制对象。

2) 位移(D)

根据位移量复制对象。执行该选项，提示“指定位移:”。如果在此提示下输入坐标值(直角坐标或极坐标)，AutoCAD 将所选择对象按与各坐标值对应的坐标分量作为位移量复制对象。

3) 模式(O)

确定复制模式。执行该选项，提示“输入复制模式选项 [单个(S)/多个(M)] <多个>:”。其中，“单个(S)”选项表示执行 COPY 命令后只能对选择的对象执行一次复制，而“多个(M)”选项表示可以多次复制，AutoCAD 默认为“多个(M)”。

5. 案例——喷泉立面图轴线的绘制

通过“复制”命令绘制喷泉立面图轴线，如图 4.2 所示。

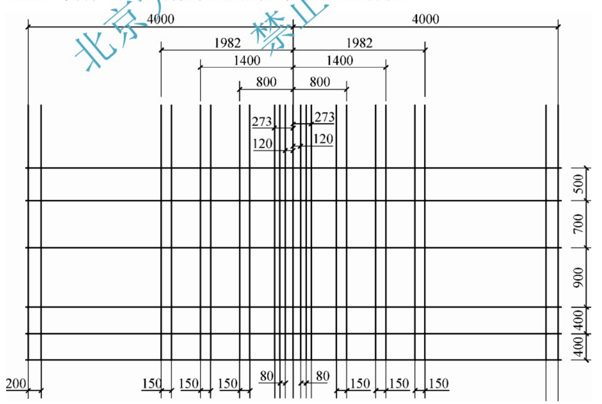


图 4.2　喷泉立面图轴线效果图

操作步骤：见网络资源“模块 1/动手模块.doc”中 4.1.1。

4.1.2 镜像命令

1. 命令功能

“镜像”命令的功能是创建选定对象的镜像副本。可以创建表示半个图形的对象，选择这些对象并沿指定的线进行镜像以创建另一半，如图 4.3 所示。

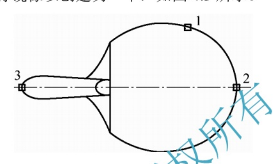


图 4.3 镜像命令完成的效果

2. 执行方式

- 工具栏：“修改”|“镜像”按钮 。
- 命令行：MIRROR。
- 菜单栏：“修改”|“镜像”。

3. 操作步骤

命令行提示与操作如下：

命令: _mirror
选择对象: (选择要镜像的对象)
选择对象: ↙
指定镜像线的第一点: (指定镜像线的第一点)
指定镜像线的第二点: (指定镜像线的第二点)
要删除源对象吗？[是(Y)/否(N)] <N>: (确定是否删除源对象)

4. 案例——绘制喷泉池立面图

绘制喷泉池立面图，效果如图 4.4 所示。

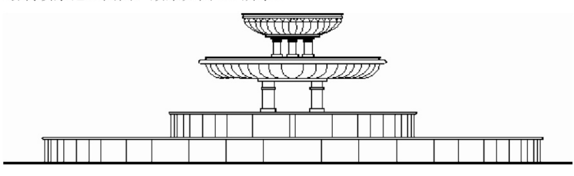


图 4.4 喷泉池立面效果图

操作步骤：见网络资源“模块 1/动手模块.doc”中 4.1.2。

4.1.3 偏移命令

1. 命令功能

“偏移”命令的功能是通过创建同心圆、平行线和等距曲线，在指定距离或通过一个点偏移对象。偏移对象后，可以使用修剪和延伸这种有效的方式来创建包含多条平行线和曲线的图形，如图 4.5 所示。

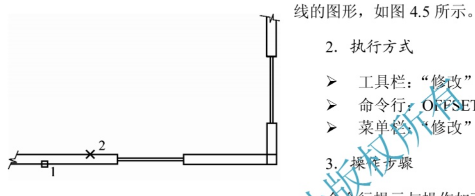


图 4.5 偏移命令完成的效果

2. 执行方式

- 工具栏：“修改”|“偏移”按钮 。
- 命令行：OFFSET。
- 菜单栏：“修改”|“偏移”。

3. 操作步骤

命令行提示与操作如下：

命令：_offset
当前设置：删除源=否　图层=源　OFFSETGAPTYPE=0
指定偏移距离或 [通过(T)/删除(E)/图层(L)] <通过>:(输入偏移距离值)
选择要偏移的对象，或 [退出(E)/放弃(U)] <退出>:(选择要偏移的对象，按 Enter 键结束选择)
指定要偏移的那一侧上的点，或 [退出(E)/多个(M)/放弃(U)] <退出>:(指定偏移的方向)

4. 选项说明

1) 指定偏移距离

根据偏移距离偏移复制对象。在“指定偏移距离或 [通过(T)/删除(E)/图层(L)]:”提示下直接输入距离值，继续提示与操作如下：

选择要偏移的对象，或 [退出(E)/放弃(U)] <退出>:(选择偏移对象)
指定要偏移的那一侧上的点，或 [退出(E)/多个(M)/放弃(U)] <退出>:(在要复制到的一侧任意确定一点。“多个(M)”选项用于实现多次偏移复制)
选择要偏移的对象，或 [退出(E)/放弃(U)] <退出>:↙(也可以继续选择对象进行偏移复制)

2) 通过(T)

使偏移复制后得到的对象通过指定的点。

3) 删除(E)

实现偏移源对象后删除源对象。

4) 图层(L)

确定将偏移对象创建在当前图层上还是源对象所在的图层上。

5. 案例——喷泉池顶视图的绘制(1)

通过绘制单元图形对象，进行偏移复制后，完成喷泉池顶视图的绘制，如图 4.6 所示。

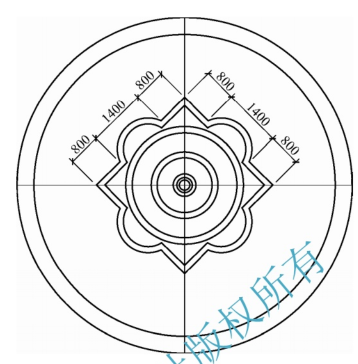


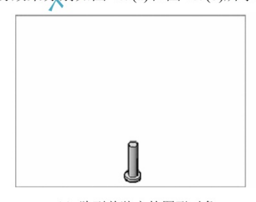
图 4.6　喷泉池顶视图

操作步骤：见网络资源“模块 1/动手模块.doc”中 4.1.3。

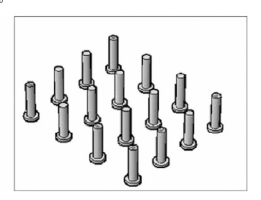
4.1.4　阵列命令

1．命令功能

按任意行、列和层级组合分布对象副本。创建选定对象副本的行和列阵列，阵列前和阵列后的效果分别如图 4.7(a)和图 4.7(b)所示。



(a) 阵列前独立的图形对象



(b) 阵列后的效果

图 4.7　创建选定对象副本的行和列阵列

2．执行方式

- 工具栏：“修改”|“矩形阵列”按钮/“路径阵列”按钮/“环形阵列”按钮。
- 命令行：ARRAY。
- 菜单栏：“修改”|“阵列”|“矩形阵列”/“路径阵列”/“环形阵列”。

3. 操作步骤

命令行提示与操作如下：

命令: array↙
选择对象: (使用对象选择方法)
选择对象: ↙
输入阵列类型 [矩形(R)/路径(PA)/极轴(PO)] <路径>: pa↙
类型 = 路径　关联 = 是
选择路径曲线: (使用对象选择方法)
输入沿路径的项数或 [方向(O)/表达式(E)] <方向>: (指定项目数或输入选项)
指定基点或[关键点(K)] <路径曲线的终点>: (指定基点或输入选项)
指定与路径一致的方向或[两点(2P)/法线(N)] <当前>: (按 Enter 键或选择选项)
指定沿路径的项目之间的距离或 [定数等分(D)/总距离(T)/表达式(E)] <沿路径平均定数等分(D)>: (指定距离或输入选项)
按 Enter 键接受或[关联(AS)/基点(B)/项目(I)/行(R)/层(L)/对齐项目(A)/Z 方向(Z)/退出(X)] <退出>: (按 Enter 键或选择选项)

4. 选项说明

- 方向(O)：控制选定对象是否将相对于路径的起始方向重定向(旋转)，然后再移动到路径的起点。
- 表达式(E)：使用数学公式或方程式获得。
- 关键点(K)：对于关联阵列，在源对象上指定有效的约束点(或关键点)以用作基点。如果编辑生成阵列的源对象，阵列的基点保持与源对象的关键点重合。
- 定数等分(D)：沿整个路径长度平均定数等分项目。
- 总距离(T)：指定第一个和最后一个项目之间的总距离。
- 关联(AS)：指定是否在阵列中创建项目作为关联阵列对象，或作为独立对象。
- 项目(I)：编辑阵列中的项目。
- 行(R)：指定阵列中的行数和行间距，以及它们之间的增量标高。
- 层(L)：指定阵列中的层数和层间距。
- 对齐项目(A)：指定是否对齐每个项目以与路径的方向相切。对齐相对于第一个项目的方向(方向(O))选项。
- Z 方向(Z)：控制是否保持项目的原始 Z 方向或沿三维路径自然倾斜项目。

5. 案例——喷泉池顶视图的绘制(2)

通过“环形阵列”命令，完成喷泉中心喷池的绘制，并绘制集水坑和水流方向箭头等。最终效果如图 4.8 所示。

操作步骤：见网络资源“模块 1/动手模块.doc”中 4.1.4。

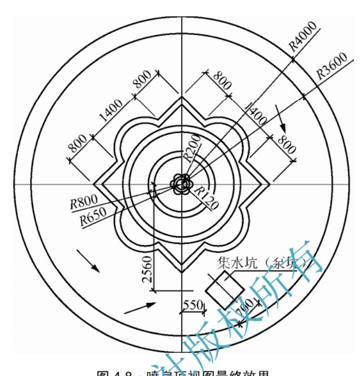


图 4.8　喷泉顶视图最终效果

任务 4.2　改变图形位置和显示状态类命令



任务目标

本任务主要完成对图形对象执行“移动”、“旋转”、“缩放”命令的灵活操作。

任务解析

这一类编辑命令的功能是按照指定要求改变当前图形或图形中的某一部分的位置，或者是以旋转或缩放的形式改变图形的原始面貌或方向及大小，呈现另外一种显示状态。本任务主要包括移动、旋转和缩放等内容，并灵活应用这些命令完成指北针和喷泉详图案例的绘制。



具体任务

4.2.1.　移动命令

1. 命令功能

“移动”命令的功能是将对象在指定方向上移动指定距离。使用坐标、栅格捕捉、对象捕捉和其他工具可以精确移动对象。移动命令完成的效果如图 4.9 所示。

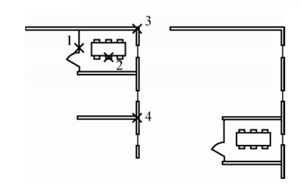


图 4.9　移动命令完成的效果

2. 执行方式

- 工具栏：“修改”|“移动”按钮 。
- 命令行：MOVE。
- 菜单栏：“修改”|“移动”。
- 快捷菜单：选择要移动的对象，在绘图区右击，选择“移动”命令。
- 快捷方式：选中要移动的对象，直接拖动，仅移动对象位置时，注意不要在“点”上拖动。

3. 操作步骤

命令行提示与操作如下：

```
命令: _move
选择对象: (选择要移动的对象)
选择对象: ✓
指定基点或 [位移(D)] <位移>: (指定基点或移动点)
指定第二个点或 <使用第一个点作为位移>:
```

“移动”命令的选项说明与“复制”命令类似，这里不再赘述。

4.2.2　旋转命令

1. 命令功能

“旋转”命令的功能是绕基点旋转对象，可以围绕基点将选定的对象旋转到一个绝对的角度。旋转命令完成的效果如图 4.10 所示。

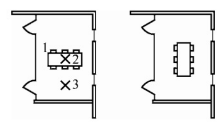


图 4.10　旋转命令完成的效果

2. 执行方式

- 工具栏："修改" | "旋转"按钮 。
- 命令行：输入 ROTATE。
- 菜单栏："修改" | "旋转"。
- 快捷菜单：选择要旋转的对象，在绘图区右击，选择"旋转"命令。
- 快捷操作：可以用拖动的方法旋转对象。选择对象并指定基点后，从基点到当前光标位置会出现一条连线，选择的对象会动态地随着该连线与水平方向的夹角的变化而旋转，按 Enter 键，确认旋转操作。

3. 操作步骤

命令行提示与操作如下：

```
命令: _rotate
UCS 当前的正角方向: ANGDIR=逆时针 ANGBASE=0
选择对象: (选择要旋转的对象)
选择对象: ↙
指定基点: (指定旋转的基点，在对象内部指定一个坐标点)
指定旋转角度，或 [复制(C)/参照(R)] <0>: (指定旋转角度或其他选项)
```


4. 选项说明

1) 复制(C)
旋转该对象的同时，保留原对象。
2) 参照(R)
采用参照方式旋转对象时，命令行提示与操作如下：

```
指定参照角 <0>: (指定要参考的角度，默认值为 0)
指定新角度: (输入旋转后的角度值)
```

5. 案例——绘制指北针

绘制指北针，效果如图 4.11 所示。
操作步骤：见网络资源"模块 1/动手模块.doc"中 4.2.2。

4.2.3 缩放命令

1. 命令功能



图 4.11 指北针效果图

"缩放"命令的功能是放大或缩小选定对象，缩放后保持对象的比例不变。要缩放对象，需指定基点和比例因子。基点将作为缩放操作的中心，并保持静止。比例因子大于 1 时将放大对象，比例因子介于 0 和 1 之间时将缩小对象。缩放命令完成的效果如图 4.12 所示。

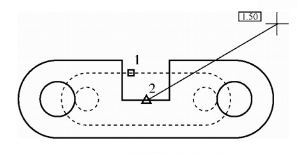


图 4.12　缩放命令完成的效果

2. 执行方式

- 工具栏："修改"|"缩放"按钮。
- 命令行：SCALE。
- 菜单栏："修改"|"缩放"。
- 快捷菜单：选择要缩放的对象，在绘图区右击，选择"缩放"命令。

3. 操作步骤

命令行提示与操作如下：

命令: SCALE↙
选择对象: (选择要缩放的对象)
选择对象: ↙
指定基点: (指定缩放操作的基点)
指定比例因子，或 [复制(C)/参照(R)] <1.0000>:

4. 选项说明

1) 复制(C)

可以复制缩放对象，保留原对象。

2) 参照(R)

采用参照方式旋转对象时，命令行提示与操作如下：

指定参照长度 <1>: (指定参考长度值)
指定新的长度或[点(p)]：(指定新的长度值)

3) 指定比例因子

选择对象并指定基点后，从基点到当前光标位置会出现一条线段，线段的长度即为比例大小，选择的对象会动态地随着该连线长度的变化而缩放，按 Enter 键，确认缩放操作。

4.2.4　案例——石柱详图的绘制与标注

绘制剖面图与详图，完成的效果如图 4.13 所示。

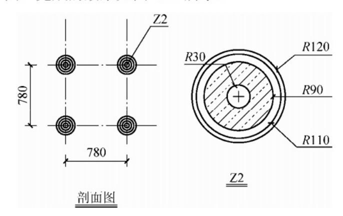


图 4.13　石柱详图的绘制与标注效果图

操作步骤：见网络资源"模块 1/动手模块.doc"中 4.2.4。

任务 4.3　改变几何特性类命令



任务目标

本任务主要完成使图形对象的几何特性发生改变的命令。



任务解析

这一类编辑和修改命令的功能是按照指定要求改变当前图形或图形中的某一部分的几何特性，并且，可以将一个图形进行打断和分解，或者将多个图形进行合并，也可以对图形或图形组合进行修剪。本任务主要学习打断、打断于点、分解、合并、剪切、延伸、拉伸、倒角、圆角、光顺曲线、夹点编辑等命令和操作，并灵活应用这些命令完成案例的绘制。

具体任务

4.3.1　打断命令

1. 命令功能

“打断”命令的功能是在两点之间打断选定的对象，可以在对象上的两个指定点之间创建间隔，从而将对象打断为两个对象。如果这些点不在对象上，则会自动投影到该对象上。该命令通常用于为块或文字创建空间。打断命令完成的效果如图 4.14 所示。



图 4.14　打断命令完成的效果

2. 执行方式

- 工具栏：“修改”|“打断”按钮 。
- 命令行：BREAK。
- 菜单栏：“修改”|“打断”。

3. 操作步骤

命令行提示与操作如下：

命令：BREAK↙
选择对象：(选择要打断的对象)
指定第二个打断点 或 [第一点(F)]：(指定第二个打断点或输入 F)

如果选择“第一点(F)”，系统将丢弃前面的第一个选择点，重新提示用户指定两个打断点。

4.3.2 打断于点命令

1. 命令功能

“打断于点”命令的功能是在一点打断选定的对象。有效对象包括直线、开放的多段线和圆弧，不能在一点打断闭合对象(如圆)。打断于点命令完成的效果如图 4.15 所示。

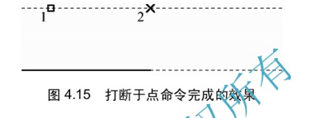


图 4.15 打断于点命令完成的效果

2. 执行方式

工具栏：“修改”|“打断于点”按钮 。

3. 操作步骤

命令行提示与操作如下：

命令: _break 选择对象: (选择要打断的对象)
指定第二个打断点 或 [第一点(F)]: _f (系统自动执行“第一点(F)”选项)
指定第一个打断点: (选择打断点)
指定第二个打断点: @(系统自动忽略此提示)

4.3.3 分解命令

1. 命令功能

“分解”命令的功能是将复合对象分解为其部件对象。在希望单独修改复合对象的部件时，可分解复合对象。可以分解的对象包括块、多段线及面域等。分解命令完成的效果如图 4.16 所示。

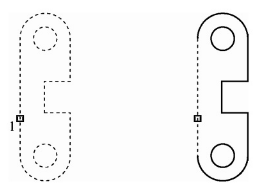


图 4.16 分解命令完成的效果

2. 执行方式

➢ 工具栏：“修改”|“分解”按钮 。
➢ 命令行：EXPLODE。
➢ 菜单栏：“修改”|“分解”。

3. 操作步骤

命令行提示与操作如下：

```
命令: EXPLODE
选择对象: (选择要分解的对象)
```

4.3.4 合并命令

1. 命令功能

“合并”命令的功能是合并相似对象以形成一个完整的对象。在其公共端点处合并一系列有限的线性和开放的弯曲对象，以创建单个二维或三维对象。产生的对象类型取决于选定的对象类型、首先选定的对象类型及对象是否共面。合并命令完成的效果如图 4.17 所示。

2. 执行方式

➢ 工具栏：“修改”|“合并”按钮 。
➢ 命令行：JOIN。
➢ 菜单栏：“修改”|“合并”。

1 2

图 4.17 合并命令完成的效果

3. 操作步骤

命令行提示与操作如下：

```
命令: _join
选择源对象或要一次合并的多个对象: 找到 1 个(选择一个对象)
选择要合并的对象: 找到 1 个，总计 2 个(选择另一个对象)
选择要合并的对象: ↙
2 条直线已合并为 1 条直线
```

4.3.5 修剪命令

1. 命令功能

“修剪”命令的功能是修剪对象以适合其他对象的边。要修剪对象，需选择边界。然后按 Enter 键并选择要修剪的对象。要将所有对象用作边界，请在首次出现“选择对象”提示时按 Enter 键。修剪命令完成的效果如图 4.18 所示。

2. 执行方式

➢ 工具栏：“修改”|“合并”按钮 。



➢ 命令行：TRIM。
➢ 菜单栏："修改" | "修剪"。

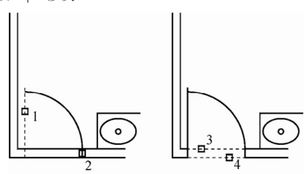


图 4.18　修剪命令完成的效果

3. 操作步骤

命令行提示与操作如下：

```
命令: _trim
当前设置: 投影=UCS，边=无
选择剪切边...
选择对象或 <全部选择>: (选择作为修剪边界的对象)
选择对象↙(还可以继续选择对象)
选择要修剪的对象，或按住 Shift 键选择要延伸的对象，或
[栏选(F)/窗交(C)/投影(P)/边(E)/删除(R)/放弃(U)]:
```


4. 选项说明

1) 选择对象

选择要修剪的对象，或按住 Shift 键选择要延伸的对象，在上面的提示下选择被修剪对象，AutoCAD 会以剪切边为边界，将被修剪对象上位于拾取点一侧的多余部分或将位于两条剪切边之间的部分剪切掉。如果被修剪对象没有与剪切边相交，在该提示下按住 Shift 键后选择对应的对象，AutoCAD 则会将其延伸到剪切边。

2) 栏选(F)

以栏选方式确定被修剪对象。

3) 窗交(C)

使与选择窗口边界相交的对象作为被修剪对象。

4) 投影(P)

确定执行修剪操作的空间。

5) 边(E)

确定剪切边的隐含延伸模式。

6) 删除(R)

删除指定的对象。

7) 放弃(U)

取消上一次的操作。

5. 案例——喷泉立面图的绘制

继续完成喷泉立面图中喷嘴、喷水及标注的绘制。完成效果如图 4.19 所示。

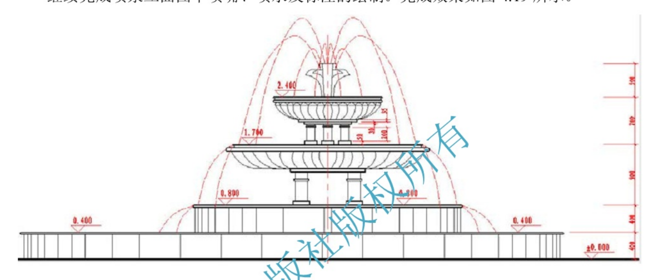


图 4.19 喷泉立面图效果

操作步骤：见网络资源“模块 1/动手模块.doc”中 4.3.5。

4.3.6 延伸命令

1. 命令功能

“延伸”命令的功能是延伸对象以适合其他对象的边。要修剪对象，需首先选择边界，然后按 Enter 键并选择要延伸的对象。要将所有对象用作边界，请在首次出现“选择对象”提示时按 Enter 键。延伸命令完成的效果如图 4.20 所示。

2. 执行方式

- 工具栏：“修改”|“延伸”按钮 。
- 命令行：EXTEND。
- 菜单栏：“修改”|“延伸”。

3. 操作步骤

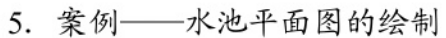
命令行提示与操作如下：

```
命令: EXTEND↙
当前设置: 投影=UCS，边=无
选择边界的边...
选择对象或 <全部选择>: (选择边界对象)
选择对象↙(还可以继续选择对象)
```

选择要延伸的对象，或按住 Shi ft 键选择要修剪的对象，或
[栏选(F)/窗交(C)/投影(P)/边(E)/删除(R)/放弃(U)]:

4. 选项说明

➢ 如果要延伸的对象是适配样条多段线，则延伸后会在多段线的控制框上增加新节点；如果要延伸的对象是锥形的多段线，系统会修正延伸端的宽度，使多段线从起始端平滑地延伸至新的终止端；如果延伸操作导致新终止端的宽度为负值，则取宽度值为0。
➢ 选择对象时，如果按住Shift键，系统自动将“延伸”命令转换为“修剪”命令。



5. 案例——水池平面图的绘制

绘制水池平面图，最终效果如图4.21所示。

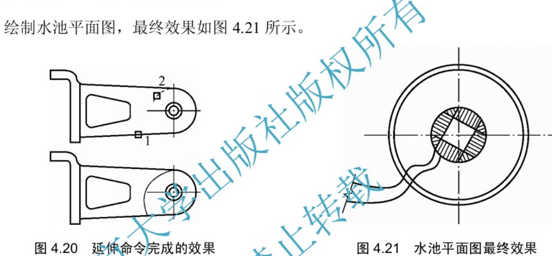


图4.20　延伸命令完成的效果　　　图4.21　水池平面图最终效果

操作步骤：见网络资源“模块1/动手模块.doc”中4.3.6。

4.3.7　拉伸命令

1. 命令功能

“拉伸”命令的功能是通过窗选或多边形框选的方式位伸对象，将拉伸窗交窗口部分包围对象。将移动(而不是拉伸)完全包含在窗交窗口中的对象或单独选定的对象。若干对象，如圆、椭圆和块，无法拉伸。拉伸与移动(MOVE)命令的功能有类似之处，都可移动图形。拉伸命令完成的效果如图4.22所示。

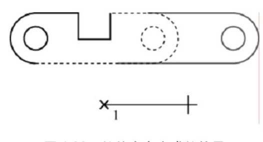


图4.22　拉伸命令完成的效果

2. 执行方式

➢ 工具栏：“修改”|“拉伸”按钮 。
➢ 命令行：STRETCH。
➢ 菜单栏：“修改”|“拉伸”。

3. 操作步骤

命令行提示与操作如下：

命令: STRETCH↙
以交叉窗口或交叉多边形选择要拉伸的对象 ...
选择对象: C↙ (或用 CP 响应。第一行提示说明用户只能以交叉窗口方式(即交叉矩形窗口，用 C 响应) 或交叉多边形方式(即不规则交叉窗口方式，用 CP 响应) 选择对象)
选择对象: (可以继续选择拉伸对象)
选择对象: ↙
指定基点或 [位移(D)] <位移>: (指定拉伸的基点)
指定第二个点或<使用第一个点作为位移>: (指定拉伸的移至点)

4.3.8 拉长命令

1. 命令功能

“拉长”命令的功能是更改对象的长度和圆弧的包含角。可以将更改指定为百分比、增量或最终长度或角度。使用 LENGTHEN，即使用 TRIM 和 EXTEND 其中之一。拉长命令完成的效果如图 4.23 所示。

2. 执行方式

- 命令行：输入 LENGTHEN。
- 菜单栏：执行“修改”|“拉长”命令。

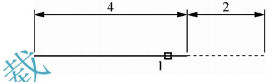


图 4.23 拉长命令完成的效果

3. 操作步骤

命令行提示与操作如下：

命令: LENGTHEN↙
选择对象或 [增量(DE)/百分数(P)/全部(T)/动态(DY)]: 选择一个对象或输入选项

4. 选项说明

1) 增量(DE)

以指定的增量修改对象的长度，该增量从距离选择点最近的端点处开始测量。差值还以指定的增量修改圆弧的角度，该增量从距离选择点最近的端点处开始测量。正值扩展对象，负值修剪对象。

- 长度差值：以指定的增量修改对象的长度，如图 4.24(a)所示。
- 角度：以指定的角度修改选定圆弧的包含角，如图 4.24(b)所示。

2) 百分数(P)

通过指定对象总长度的百分数设定对象长度。

3) 全部(T)

通过指定从固定端点测量的总长度的绝对值来设定选定对象的长度。“全部”选项也按照指定的总角度设置选定圆弧的包含角，如图 4.25 所示。

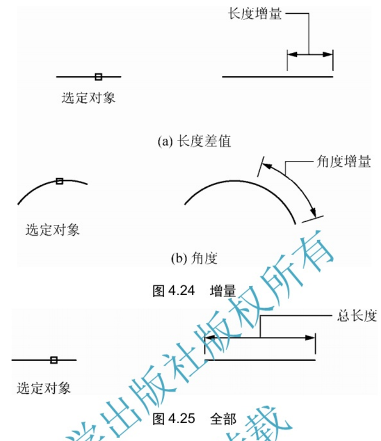


图 4.24　增量

图 4.25　全部

➢　总长度：将对象从离选择点最近的端点拉长到指定值。
➢　总角度：设定选定圆弧的包含角，如图 4.26 所示。

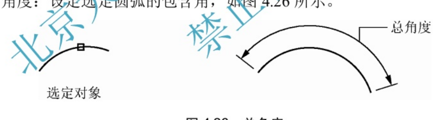


图 4.26　总角度

4) 动态(DY)

打开动态拖动模式，通过拖动选定对象的端点之一来更改其长度，其他端点保持不变。

4.3.9　倒角命令

1. 命令功能

“倒角”命令的功能是给对象加倒角。将按用户选择对象的次序应用指定的距离和角度。可以倒角直线、多段线、射线和构造线，还可以倒角三维实体和曲面。如果选择网格进行倒角，则可以先将其转换为实体或曲面，然后再完成此操作。倒角命令完成的效果如图 4.27 所示。

2. 执行方式

➢　工具栏：“修改”|“倒角”按钮 。
➢　命令行：CHAMFER。

➢ 菜单栏："修改"|"倒角"。

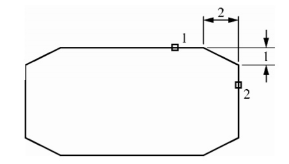


图 4.27　倒角命令完成的效果

3. 操作步骤

命令行提示与操作如下：

命令：CHAMFER↙
（"修剪"模式）当前倒角距离 1 = 当前，距离 2 = 当前
选择第一条直线或 [放弃(U)/多段线(P)/距离(D)/角度(A)/修剪(T)/方式(E)/多个(M)]：（使用对象选择方式或输入选项）

4. 选项说明

1) 第一条直线

指定定义二维倒角所需的两条边中的第一条边或要倒角的三维实体的边。如果选择直线或多段线，它们的长度将调整以适应倒角线。选择对象时，可以按住 Shift 键，以使用值 0 替代当前倒角距离。如果选定对象是二维多段线的直线段，它们必须相邻或只能用一条线段分开。如果它们被另一条多段线分开，执行 CHAMFER 命令将删除分开它们的线段并代之以倒角。如果选定的是三维实体的一条边，那么必须指定与此边相邻的两个表面中的一个为基准表面。

2) 多段线(P)

对整个二维多段线倒角，相交多段线线段在每个多段线顶点被倒角。倒角成为多段线的新线段。如果多段线包含的线段过短以至于无法容纳倒角距离，则不对这些线段倒角。多段线倒角如图 4.28 所示。



图 4.28　多段线倒角

3) 距离(D)

设定倒角至选定边端点的距离。如果将两个距离均设定为零，CHAMFER 将延伸或修剪两条直线，以使它们终止于同一点。距离倒角如图 4.29 所示。

4) 角度(A)

用第一条线的倒角距离和第二条线的角度设定倒角距离。角度倒角如图 4.30 所示。

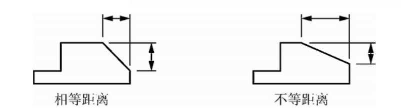


图 4.29　距离倒角

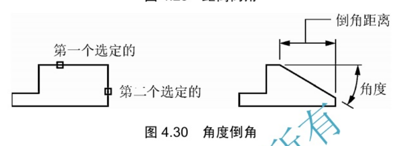


图 4.30　角度倒角

5) 修剪(T)

控制 CHAMFER 是否将选定的边修剪到倒角直线的端点。注意，“修剪”选项会将 TRIMMODE 系统变量设定为 1；“不修剪”选项会将 TRIMMODE 设定为 0(零)。

如果将 TRIMMODE 系统变量设定为 1，则 CHAMFER 会将相交的直线修剪至倒角直线的端点。如果选定的直线不相交，CHAMFER 将延伸或修剪这些直线，使它们相交。如果将 TRIMMODE 设定为 0，则创建倒角而不修剪选定的直线。

6) 方式(E)

控制 CHAMFER 使用两个距离还是一个距离和一个角度来创建倒角。

7) 多个(M)

为多组对象的边倒角。

5. 案例——洗手盆的绘制

利用倒角命令，绘制洗手盆内部倒角。最终完成效果如图 4.31 所示。

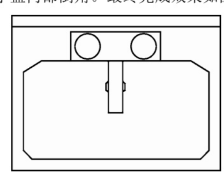


图 4.31　洗水盆

操作步骤：见网络资源“模块 1/动手模块.doc”中 4.3.9。

4.3.10　圆角命令

1. 命令功能

“圆角”命令的功能是给对象加圆角。在如图 4.32 示例中，创建的圆弧与选定的两

条直线均相切。直线被修剪到圆弧的两端。要创建一个锐角转角，需输入零作为半径。可以对圆弧、圆、椭圆、椭圆弧、直线、多段线、射线、样条曲线和构造线执行圆角操作。还可以对三维实体和曲面执行圆角操作。如果选择网格对象执行圆角操作，可以选择在继续进行操作之前将网格转换为实体或曲面。

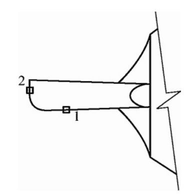


图 4.32　圆角命令完成的效果

2. 执行方式

- 工具栏："修改"|"倒角"按钮 。
- 命令行：FILLET。
- 菜单栏："修改"｜"圆角"。

3. 操作步骤

命令行提示与操作如下：

命令: CHAMFER↙
当前设置: 模式 = 当前值，半径 = 当前值
选择第一个对象或 [放弃(U)/多段线(P)/半径(R)/修剪(T)/多个(M)]: (使用对象选择方法或输入选项)

4. 选项说明

1) 第一个对象

选择定义二维圆角所需的两个对象中的第一个对象，或选择三维实体的边以便给其加圆角。圆角效果如图 4.33 所示。

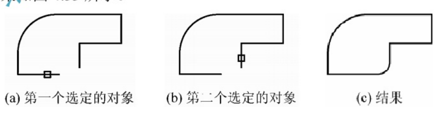


图 4.33　圆角效果 1

如果选择直线、圆弧或多段线，它们的长度将进行调整以适应圆角圆弧。选择对象时，可以按住 Shift 键，以使用值 0(零)替代当前圆角半径。如果选定对象是二维多段线的两个直线段，则它们可以相邻或者被另一条线段隔开。如果它们被另一条多段线分开，执行 FILLET 命令将删除分开它们的线段并代之以圆角。在圆之间和圆弧之间可以有多个圆角存在。选择靠近期望的圆角端点的对象。圆角效果如图 4.34 所示。FILLET 不修剪圆；圆角圆弧与圆平滑地相连。

2) 多段线(P)

在二维多段线中两条直线段相交的每个顶点处插入圆角圆弧。

如果一条圆弧段将会聚于该圆弧段的两条直线段分开，则执行 FILLET 命令将删除该圆弧段并代之以圆角圆弧。多段线圆角如图 4.35 所示。

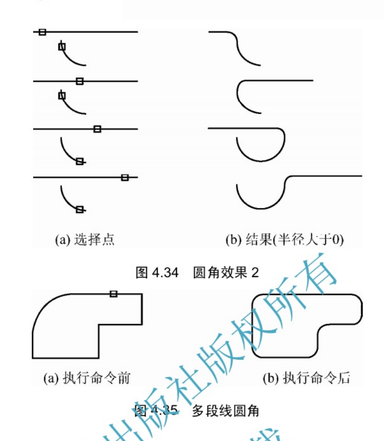


图 4.34　圆角效果 2

图 4.35　多段线圆角

3) 半径(R)

定义圆角圆弧的半径。输入的值将成为后续 FILLET 命令的当前半径。修改此值并不影响现有的圆角圆弧。

4) 修剪(T)

控制 FILLET 是否将选定的边修剪到圆角圆弧的端点。

5) 多个(M)

给多个对象集加圆角。

4.3.11　光顺曲线

1．命令功能

“光顺曲线”命令的功能是在两条选定直线或曲线之间的间隙中创建样条曲线。选择端点附近的每个对象，生成的样条曲线的形状取决于指定的连续性。选定对象的长度保持不变。有效对象包括直线、圆弧、椭圆弧、螺旋、开放的多段线和开放的样条曲线。样条曲线完成的效果如图 4.36 所示。

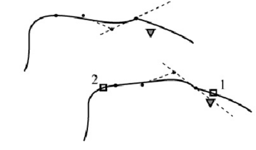


图 4.36　样条曲线完成的效果

2．执行方式

- 工具栏：“修改”|“光顺曲线”按钮 。
- 命令行：BLEND。
- 菜单栏：“修改”|“光顺曲线”。

3．操作步骤

命令行提示与操作如下：

```
命令: BLEND↙
选择第一个对象或 [连续性(CON)]: (选择样条曲线起始端附近的直线或开放的曲线)
选择第二个对象: (选择样条曲线末端附近的另一条直线或开放的曲线)
```

4. 选项说明

1) 连续性(CON)

在两种过渡类型中指定一种。

2) 相切(T)

创建一条 3 阶样条曲线，在选定对象的端点处具有相切(G1)连续性。

3) 平滑(S)

创建一条 5 阶样条曲线，在选定对象的端点处具有曲率(G2)连续性。

如果选择“平滑”选项，请勿将显示从控制点切换为拟合点。此操作将样条曲线更改为 3 阶，这会改变样条曲线的形状。

4.3.12 钳夹功能

1. 夹点

AutoCAD 在图形对象上定义了一些特殊点，称为夹点，如图 4.37 所示。利用钳夹功能对夹点进行操作可以快速方便地编辑对象。

2. 夹点的启用

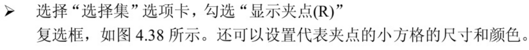
要使用钳夹功能编辑对象，必须先将启用夹点功能打开。

图 4.37 各种不同图形的夹点

1) 使用“选项对话框”打开夹点功能

➢ 在菜单栏中执行“工具”|“选项”命令，弹出“选项”对话框。

➢ 选择“选择集”选项卡，勾选“显示夹点(R)”复选框，如图 4.38 所示。还可以设置代表夹点的小方格的尺寸和颜色。



2) 使用系统变量控制夹点功能

通过 GRIPS 系统变量控制是否打开夹点功能，1 代表打开，0 代表关闭。

3. 夹点的编辑

选择需要编辑的对象，夹点显示出对象的控制位置。在夹点上再次单击，该夹点改变颜色，命令行提示如下：

```
** 拉伸 **
指定拉伸点或 [基点(B)/复制(C)/放弃(U)/退出(X)]:
```

选择一种编辑操作，即镜像、移动、旋转、拉伸和缩放。可以用 Space 键、Enter 键或键盘上的快捷键循环选择这些功能。

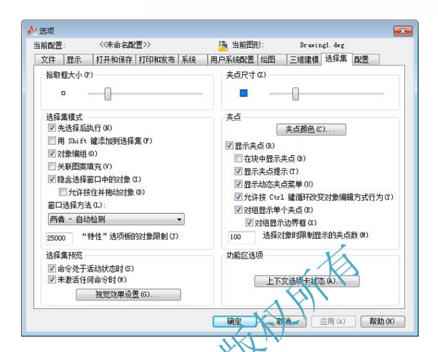


图 4.38 勾选“显示夹点(R)”复选框

4.3.13 修改对象特性

1. 命令功能

“修改对象特性”命令的功能是显示“特性”选项板并列出选定对象的特性。选择多个对象时，仅显示所有选定对象的公共特性。未选定任何对象时，仅显示常规特性的当前设置。也可查看或修改基于 AutoCAD 应用程序编程接口(API)标准的第三方应用程序对象的特性。有几种所有对象共有的常规特性，所有其他对象特性都专属于其对象类型。

2. 执行方式

- 工具栏：“标准”|“特性”按钮 。
- 命令行：DDMODIFY 或 PROPERTIES。
- 菜单栏：“修改”|“特性”。
- 快捷键：Ctrl+1。

3. 操作步骤

使用上述 4 种方式之一执行命令，弹出“特性”对话框，如图 4.39 所示。利用它可以方便地设置或修改对象的各种属性。不同的对象属性种类和值不同，修改属性值，对象改变为新的属性。

4. 案例——绘制花朵

利用圆、多边形、圆弧和多段线命令，绘制花朵，然后打开“特性”对话框，修改其各部分的颜色。最终效果如图 4.40 所示。

操作步骤：见网络资源“模块 1/动手模块.doc”中 4.3.13。



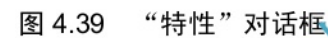

图 4.39 “特性”对话框


图 4.40 花朵

4.3.14 特性匹配

1. 命令功能

“特性匹配”命令的功能是将选定对象的特性应用于其他对象。可应用的特性类型包含颜色、图层、线型、线型比例、线宽、打印样式、透明度和其他指定的特性。

2. 执行方式

- 工具栏：“标准”|“特性匹配”按钮。
- 命令行：PAINTER(或 MATCHPROP，用于透明使用)。
- 菜单栏：“修改”|“特性匹配”。

3. 操作步骤

命令行提示与操作如下：

```
命令：MATCHPROP↙
当前活动设置: 当前选定的特性匹配设置
选择目标对象或 [设置(S)]: 输入 S 或选择一个或多个要复制其特性的对象
```

4. 选项说明

1) 目标对象

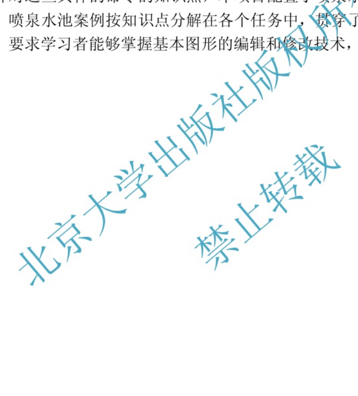
指定要将源对象的特性复制到其上的对象。

2) 设置(S)

显示“特性设置”对话框，从中可以控制要将哪些对象特性复制到目标对象。默认情况下，选定所有对象特性进行复制。

项 目 小 结

本项目将图形的编辑与修改命令按功能不同进行了归类，其中复制类命令包括复制、镜像、偏移和阵列命令；改变图形对象的位置或显示形态类命令包括移动、旋转和缩放命令；改变几何特性类命令包括打断、分解与合并、剪切、延伸、拉伸与拉长、倒角与圆角等命令；针对这些具体的命令的知识点，本项目配置了喷泉水池的立面、顶视、平面和详图的案例，喷泉水池案例按知识点分解在各个任务中，贯穿了整个项目。通过案例的实践动手操作，要求学习者能够掌握基本图形的编辑和修改技术，从而进一步提高绘图技能。



项目5

园林建筑的绘制

项目说明

园林建筑作为造园五大要素之一，是一种独具特色的建筑，既要满足建筑的使用功能要求，又要满足园林景观的造景要求，并与园林环境密切结合，与自然融为一体，形成景致，供人们游览和休憩。本项目以园林建筑中的游憩性建筑的典型建筑为主进行任务布置。

任务分解

本项目任务包括亭、榭、廊、花架和桥的绘制。

任务5.1　亭 的 绘 制



任务目标

本任务主要完成四方亭平面图的绘制。



任务解析

本任务需要了解图层设置、标注设置、定位轴线、绘制矩形和柱，使用圆命令绘制拼花，使用直线等工具绘制踏步和坐凳，标注文字和相应的修改工具绘制平面四方亭。本任务详细的操作步骤见网络资源“模块1/动手模块.doc”中5.1。

具体任务

5.1.1　绘制前的准备

绘制比例设置为1∶1，建立新文件。打开AutoCAD 2012应用程序，以A7.dwt样板文件为模板，建立新文件，将新文件命名为“亭平面图.dwg”并保存。

在任意工具栏处右击，在弹出的快捷菜单中选择AutoCAD，勾选“标准”、“图层”、“特性”、“绘图”、“修改”、“文字”和“标注”复选框，显示这些工具栏，并将它们移动到绘图窗口中的适当位置，以方便绘制操作。

设置“标注尺寸”、“文字”、“其他线”、“台阶”、“中心线”、“坐凳”、“轴线文字”和“柱”图层，将“中心线”图层设置为当前图层，如图5.1所示。

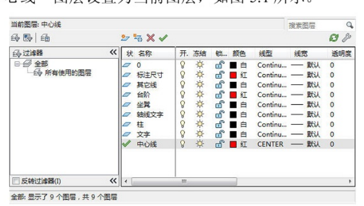


图5.1　图层设置

单击“文字”工具栏中的“文字样式”按钮，在弹出的“文字样式”对话框中单击“新建”按钮，在“新建文字样式”对话框的样式名文本框中输入DIM_FONT后，单击“确定”按钮，将新建的文字样式置为当前样式，单击“确定”按钮完成操作。

单击“标注”工具栏中的“标注样式”按钮，在弹出的“标注样式”对话框中单击“新建”按钮，弹出“创建新标注样式”对话框，输入新建样式名“副本ISO-25”，然后单击“继续”按钮，按如下参数进行设置。

➢ 单位：设置为毫米。
➢ 线：超出尺寸线为 250，起点偏移量为 300。
➢ 符号和箭头：第一个为用户箭头，选择建筑标记，箭头大小为 100。
➢ 文字：文字高度为 200，文字位置为垂直上，从尺寸线偏移为 150，文字对齐为 ISO 标准。
➢ 调整：文字始终保持在延伸线之间，文字位置为尺寸线上方不带引线，标注特征比例为使用全局比例。
➢ 主单位：精度为 0，比例因子为 1。

5.1.2 绘制轴线

定位轴线及定位轴线复制效果，如图 5.2 所示。

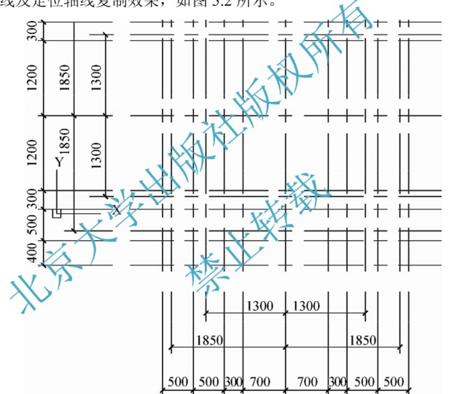


图 5.2 定位轴的复制

水平、垂直定位轴线编号，如图 5.3、图 5.4 所示。

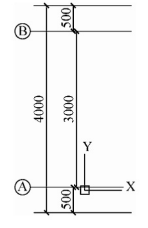


图 5.3 水平定位轴线编号

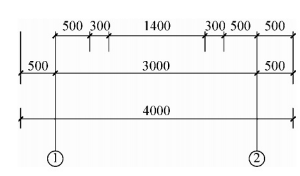


图 5.4 垂直定位轴线编号

5.1.3 绘制亭柱和矩形

亭柱和矩形的绘制效果，如图 5.5 所示。

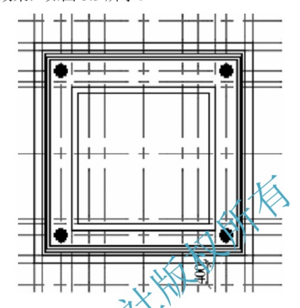


图 5.5 亭柱和矩形的绘制效果

5.1.4 绘制拼花

拼花的绘制效果，如图 5.6 所示。

R250

(a) 绘制拼花1

45°

(b) 绘制拼花2

(c) 绘制拼花3

(d) 绘制拼花阵列图

(e) 拼花

图 5.6 绘制拼花

5.1.5 绘制踏步和坐凳

阵列凳面和假石踏步，如图 5.7 所示。

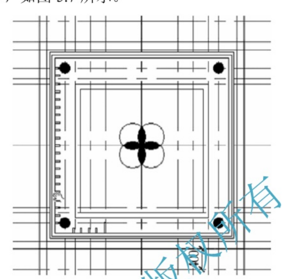


图 5.7 阵列凳面和假石踏步

5.1.6 文字标注

文字标注后，四方亭最终效果，如图 5.8 所示。

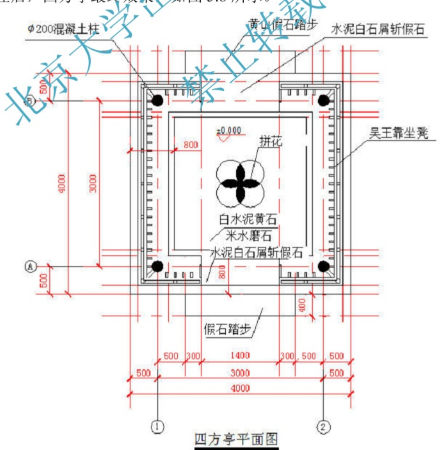


图 5.8 四方亭最终效果

任务5.2 榭的绘制



任务目标

主要完成榭平面图的绘制。



任务解析

首先在绘制前进行图层的相关设置；然后利用偏移和修剪等命令绘制平面轴线；利用多线、镜像、填充等命令绘制出窗栏；利用多线和偏移等命令绘制椅面和靠背；利用矩形阵列等命令绘制靠背栅格；利用多线和修剪等命令绘制护栏；最后利用尺寸标注的设置和线性标注命令完成尺寸标注及轴线标注。本任务详细的操作步骤见网络资源“模块1/动手模块.doc”中5.2。

具体任务

5.2.1 绘制前的准备

建立“轴线”图层。单击“工具栏”中的“图层”按钮，弹出“图层特性管理器”对话框，新建“轴线”图层，将颜色设置为红色，加载线型为“CENTER”，选择菜单栏中的“格式”|“线型”命令，在弹出的“线型管理器”对话框中设置全局比例因子为30，当前对象缩放比例为1.0000。将“轴线”图层设置为当前图层。在状态栏中打开正交设置。

单击“绘图”工具栏中的“直线”按钮，绘制一条长8700的水平直线，继续利用直线命令，绘制一条长17500的垂直线。

建立“榭”图层。单击“工具栏”中的“图层”按钮，弹出“图层特性管理器”对话框，新建“榭”图层，将颜色设置为洋红，加载线型为“Continuous”，设置线宽为0.7mm。

5.2.2 绘制榭平面图

轴线和护栏柱子垂直和水平轴线的绘制，如图5.9、图5.10所示。



图5.9 轴线绘制

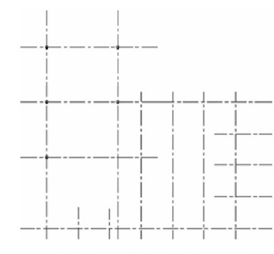


图5.10 护栏柱子垂直和水平轴线

轮廓线绘制和修剪轮廓线后的效果，如图 5.11、图 5.12 所示。

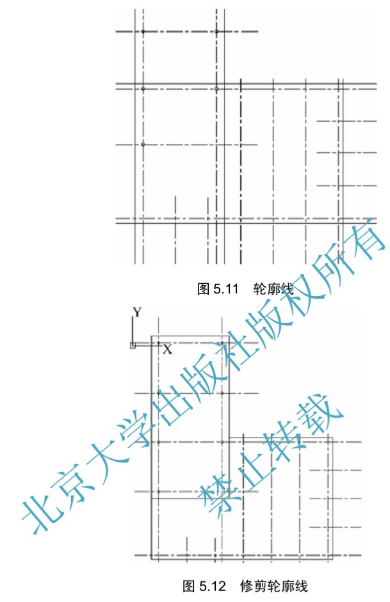


图 5.11　轮廓线

图 5.12　修剪轮廓线

窗栏的绘制和窗栏的填充，如图 5.13、图 5.14 所示。

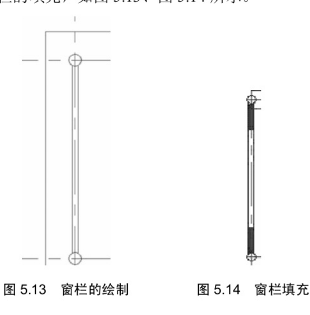


图 5.13　窗栏的绘制　　图 5.14　窗栏填充

5.2.3　绘制座椅

椅面和靠背的绘制，如图 5.15 至图 5.20 所示。

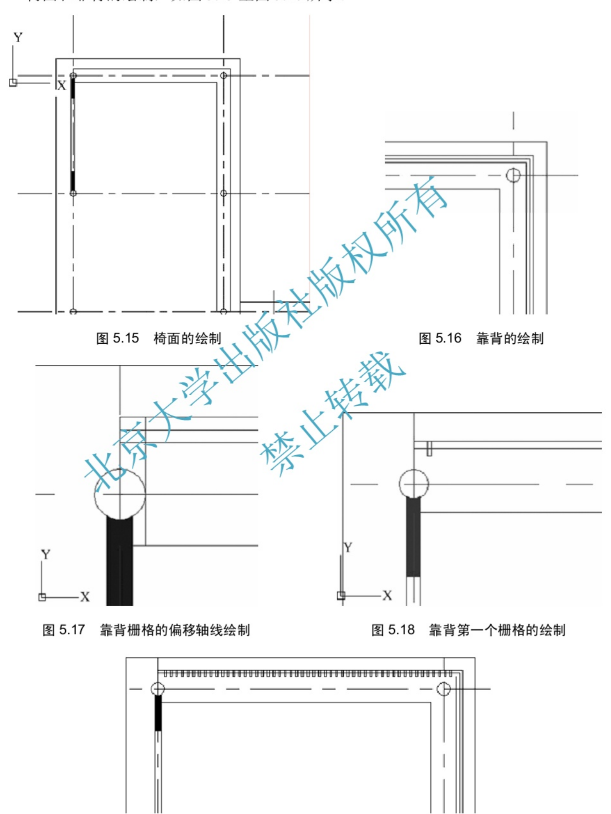


图 5.15　椅面的绘制

图 5.16　靠背的绘制

图 5.17　靠背栅格的偏移轴线绘制

图 5.18　靠背第一个栅格的绘制

图 5.19　靠背水平方向栅格阵列后的效果

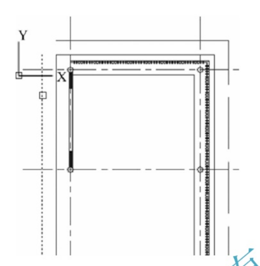


图 5.20　靠背垂直方向栅格阵列后的效果

5.2.4　绘制顶部轮廓

修改后的顶部轮廓线，如图 5.21 所示。

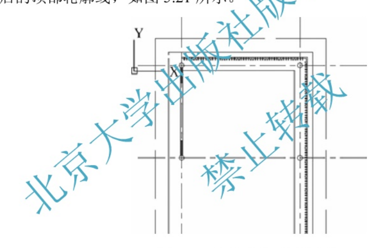


图 5.21　修改后的顶部轮廓线

5.2.5　绘制平台护栏

平台护栏的绘制，如图 5.22、图 5.23 所示。

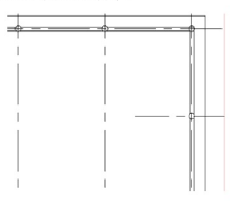


图 5.22　绘制的护栏

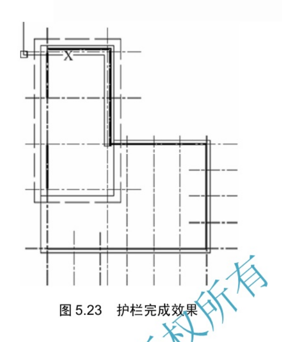


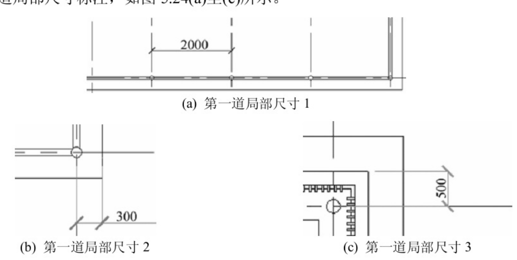
图 5.23 护栏完成效果

5.2.6 尺寸标注

建立“尺寸”图层。单击“工具栏”中的“图层”按钮，弹出“图层特性管理器”对话框，新建“尺寸”图层，将颜色设置为绿色，加载线型为“Continuous”，设置线宽为默认。将“尺寸”图层设置为当前图层。

标注样式设置。标注样式的设置应该和绘图比例相匹配。在菜单栏中选择“格式”|“标注样式”命令，弹出“标注样式管理器”对话框，新建命名为“建筑”的标注样式，单击“继续”按钮，在“新建样式标注：建筑”对话框中，将“线”选项卡中的“超出尺寸线”设置为 20，“起点偏移量”设置为 100；将“符号和箭头”选项卡中的“第一个”设置为建筑标记，“第二个”设置为建筑标记，“箭头大小”设置为 150；将“文字”选项卡中的“文字高度”设置为 200，“从尺寸线偏移”设置为 10；将“主单位”选项卡中的“精度”设置为 0。然后单击“确定”按钮，返回“标注样式管理器”对话框，单击“置为当前”按钮，然后单击“关闭”按钮。

第一道局部尺寸标注，如图 5.24(a)至(c)所示。



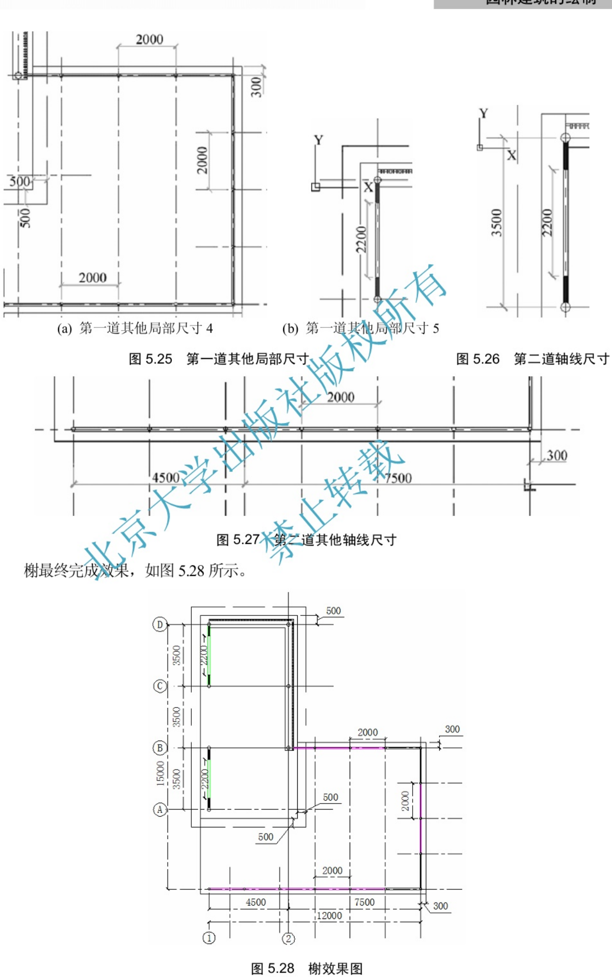
(a) 第一道局部尺寸 1

(b) 第一道局部尺寸 2

(c) 第一道局部尺寸 3

图 5.24 第一道局部尺寸

第一道其他局部尺寸标注，如图 5.25 所示。第二道轴线尺寸标注，如图 5.26、图 5.27 所示。



(a) 第一道其他局部尺寸 4　　(b) 第一道其他局部尺寸 5

图 5.25　第一道其他局部尺寸

图 5.26　第二道轴线尺寸

图 5.27　第二道其他轴线尺寸

榭最终完成效果，如图 5.28 所示。

图 5.28　榭效果图

任务5.3 廊的绘制



任务目标

主要完成廊平面图的绘制。



任务解析

首先在绘制前进行图层的相关设置；然后利用偏移和修剪等命令绘制平面轴线；利用多线命令绘制坐凳；利用多线和偏移等命令绘制椅面和靠背；利用多段线命令绘制台阶指示箭头；利用尺寸标注的设置和线性标注命令完成尺寸标注、标高标注及轴线标注；最后利用多行文字命令完成文字标注。本任务详细的操作步骤见网络资源“模块1/动手模块.doc”中5.3。

具体任务

5.3.1 绘制轴线

主要通道轴线和建筑轴线的绘制，如图5.29所示。

图5.29 主要通道轴线和建筑轴线

5.3.2 绘制廊平面图

坐凳、局部靠背和台阶指示箭头的绘制，如图5.30至5.32所示。

图 5.30　坐凳绘制

图 5.31　局部靠背绘制

(a) 台阶指示箭头绘制 1

(b) 台阶指示箭头绘制 2

图 5.32　台阶指示箭头绘制

5.3.3　尺寸标注

第一道局部尺寸标注和标高绘制，如图 5.33、图 5.34 所示。

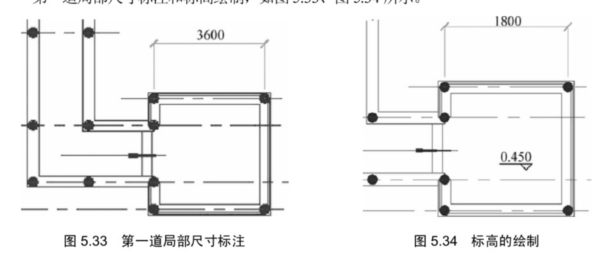


图 5.33　第一道局部尺寸标注

图 5.34　标高的绘制

5.3.4 轴号标注

横向轴号标注和纵向轴号标注，如图 5.35、图 5.36 所示。

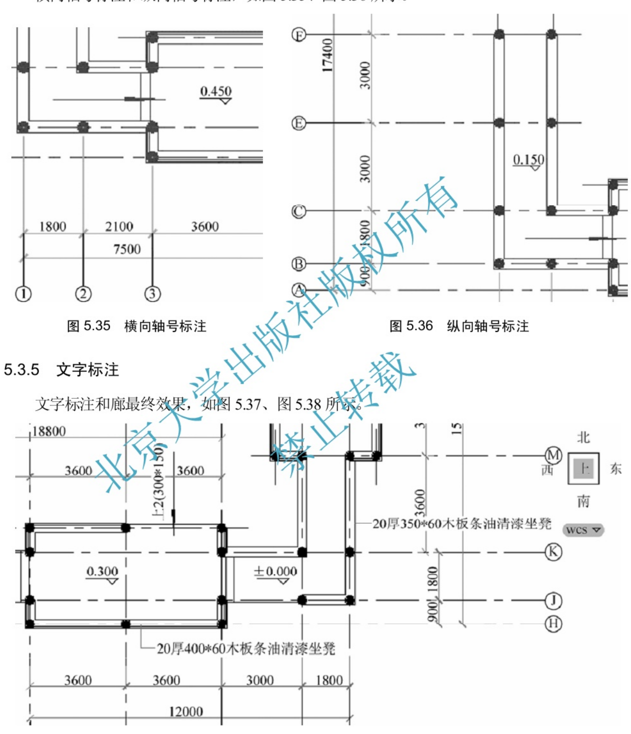


图 5.35　横向轴号标注

图 5.36　纵向轴号标注

5.3.5 文字标注

文字标注和廊最终效果，如图 5.37、图 5.38 所示。

图 5.37　局部文字标注

图 5.38　廊的最终完成效果

任务 5.4　花架的绘制



任务目标

主要完成花架平面图的绘制。



任务解析

首先进行相关图层的设置；然后利用圆弧和偏移命令绘制花架的梁；利用矩形、创建

块、定距等分、复制等命令绘制花架的柱；利用直线、偏移、创建块、环形阵列、复制等命令绘制花架的架条；利用圆弧、偏移等命令绘制花架的基础轮廓；同样利用矩形、创建块、定距等分、复制等命令绘制花架的坐凳；最后利用尺寸标注和轴线标注完成花架平面图的绘制。本任务详细的操作步骤见网络资源“模块 1/动手模块.doc”中 5.4。



具体任务

5.4.1 绘制前的准备

单击“工具栏”中的“图层”按钮，在弹出的“图层特性管理器”对话框中，新建“花架”图层，将颜色设置为洋红，加载线型为“Continuous”，设置线宽为默认。将其设置为当前图层。

5.4.2 绘制花架梁和花架柱

花架梁和花架柱的绘制效果，如图 5.39、图 5.40 所示。

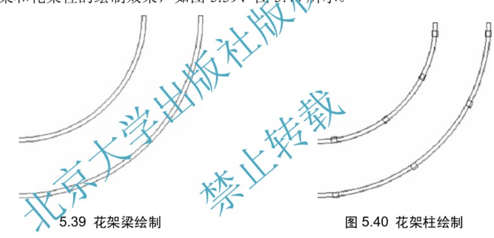


图 5.39 花架梁绘制　　图 5.40 花架柱绘制

5.4.3 绘制花架架条

第一根花架架条和全部花架架条的绘制效果，如图 5.41、图 5.42 所示。

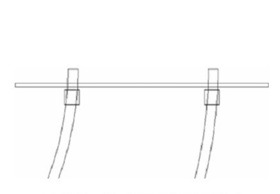


图 5.41　第一根花架架条的绘制

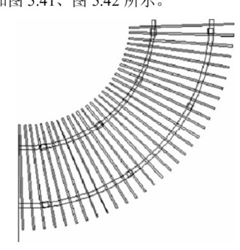


图 5.42　全部花架架条的绘制

5.4.4　绘制外侧柱和坐凳

花架外侧柱和花架坐凳的绘制效果，如图 5.43、图 5.44 所示。

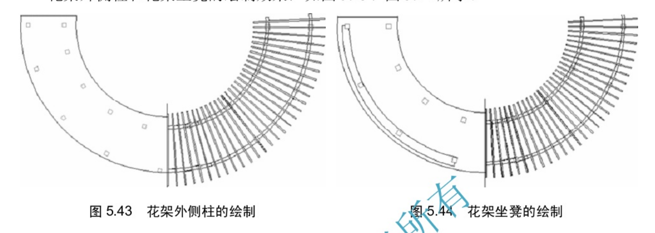


图 5.43　花架外侧柱的绘制　　　　图 5.44　花架坐凳的绘制

5.4.5　尺寸标注和文字标注

花架尺寸标注和文字标注添加完成后的效果，如图 5.45 所示。

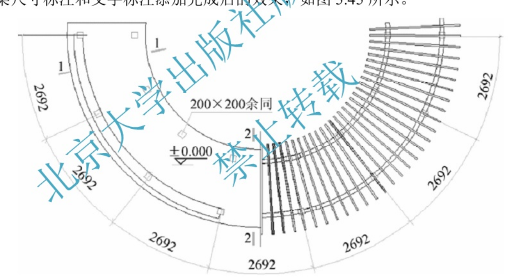
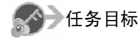


图 5.45　花架完成后的最终效果

任务 5.5　桥 的 绘 制



任务目标

主要完成桥平面图、立面图的绘制。



任务解析

首先进行轴线的绘制；然后利用直线、矩形、矩形阵列、偏移、修剪、创建块、镜像等命令绘制桥的平面图；然后利用直线、偏移、圆弧、矩形、多段线、修剪、延伸、草图

设置、图案填充、创建块、路径阵列、编辑多段线、复制、镜像等命令绘制桥立面图；最后利用尺寸和文字标注完成桥平面图和立面图的绘制。本任务详细的操作步骤见网站提供资源中的动手模块 5.5。



具体任务

5.5.1 绘制桥平面图

1. 绘制前的准备

单击“图层”工具栏中的“图层特性管理器”按钮，弹出“图层特性管理器”对话框，新建“轴线”图层，将颜色设置为红色，加载线型为“CENTER”。

在菜单栏中选择“格式”|“线型”命令，弹出“线型管理器”对话框，设置全局比例因子为 30，当前对象缩放比例为 1.0000。将其设置为当前图层。

2. 绘制轴线和台阶

单击“绘图”工具栏中的“直线”按钮，在绘图区适当位置绘制一条长度为 15000 的竖向轴线和长度为 30000 的水平轴线，然后绘制竖向台阶，结果如图 5.46 所示。

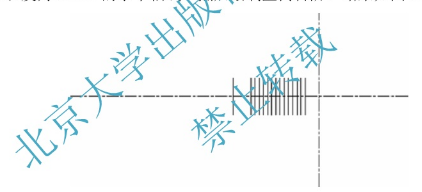


图 5.46 轴线和全部台阶

3. 绘制单侧桥栏

桥栏和桥栏局部细节的绘制，如图 5.47、图 5.48 所示。

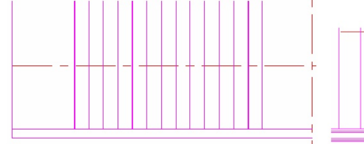


图 5.47 桥栏的绘制

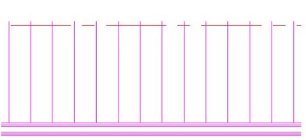


图 5.48 桥栏的局部细节

4. 绘制望柱

单独望柱的绘制和望柱阵列、修剪后的整体绘制效果，如图 5.49、图 5.50 所示。

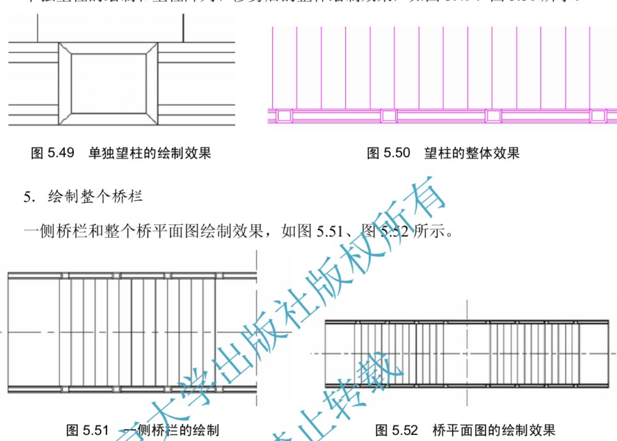


图 5.49　单独望柱的绘制效果

图 5.50　望柱的整体效果

5. 绘制整个桥栏

一侧桥栏和整个桥平面图绘制效果，如图 5.51、图 5.52 所示。

图 5.51　一侧桥栏的绘制

图 5.52　桥平面图的绘制效果

6. 尺寸标注和文字标注

桥平面图尺寸标注和文字标注，如图 5.53 所示。

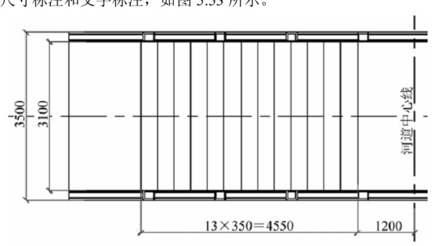


图 5.53　平面图尺寸和文字标注

5.5.2 绘制桥立面图

1. 绘制轴线和立面轮廓线

将“轴线”图层设置为当前图层，打开“正交模式”。

单击“绘图”工具栏中的“直线”按钮，在绘图区适当位置选取直线的初始点，输入第二点相对坐标为(@，12000)，绘制一条竖向轴线。

单击“工具栏”中的“特性匹配”按钮，选择桥平面轴线为源对象，绘制的竖向轴线为目标对象，刷新以获得相同线型。然后，绘制立面轴线，如图 5.54 所示。

2. 绘制桥拱和砖体

桥拱和桥拱砖体的绘制效果，如图 5.55 所示。

图 5.54 立面轮廓线

图 5.55 拱桥和拱桥砖体的绘制

3. 绘制挡土墙和桥台

挡土墙和河底基石的绘制，如图 5.56、图 5.57 所示。

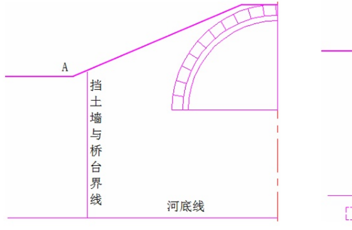


图 5.56 挡土墙与桥台的界线及河底线

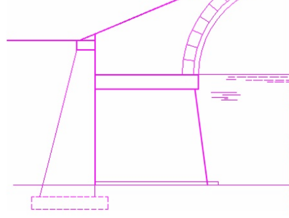


图 5.57 河底基石

4. 桥体材料的填充

桥体砖体和石块材料的填充，河底素土的填充，如图 5.58、图 5.59 所示。

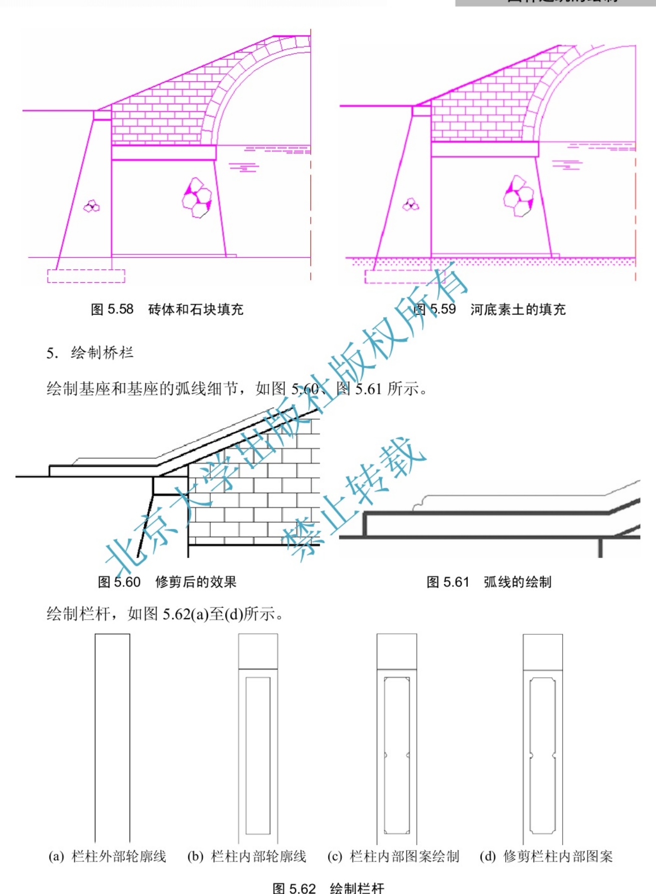


图 5.58　砖体和石块填充　　图 5.59　河底素土的填充

5．绘制桥栏

绘制基座和基座的弧线细节，如图 5.60、图 5.61 所示。

图 5.60　修剪后的效果　　图 5.61　弧线的绘制

绘制栏杆，如图 5.62(a)至(d)所示。

(a) 栏柱外部轮廓线　(b) 栏柱内部轮廓线　(c) 栏柱内部图案绘制　(d) 修剪栏柱内部图案

图 5.62　绘制栏杆

将绘制的栏柱定义为“栏柱”块，并完成栏杆的绘制，如图 5.63、图 5.64 所示。

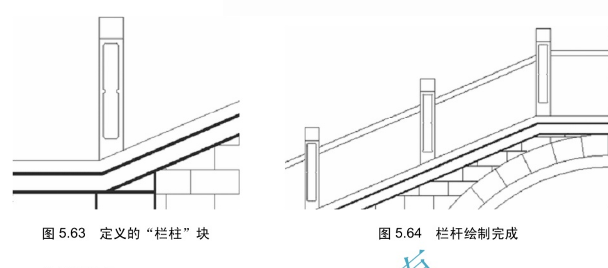


图 5.63　定义的“栏柱”块　　　　图 5.64　栏杆绘制完成

6. 绘制装饰物

绘制矩形并将角圆弧化，绘制圆和圆弧并修剪，如图 5.65、图 5.66 所示。复制装饰物图案，如图 5.67 所示。插入“石花”块的效果，如图 5.68 所示。

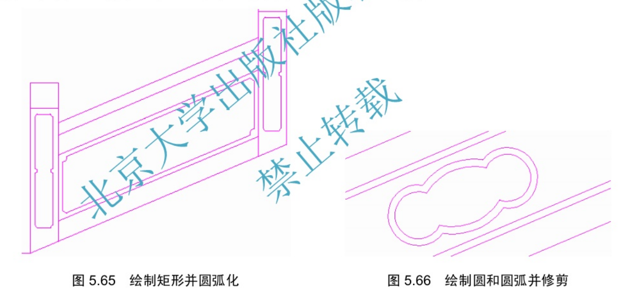


图 5.65　绘制矩形并圆弧化　　　　图 5.66　绘制圆和圆弧并修剪

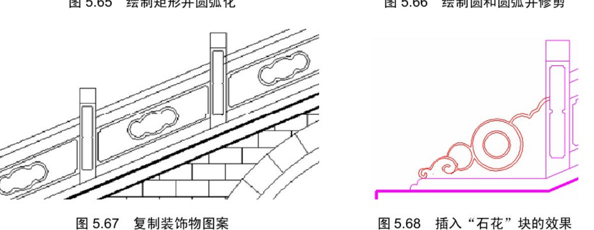


图 5.67　复制装饰物图案　　　　图 5.68　插入“石花”块的效果

7. 尺寸标注和文字标注

桥立面图尺寸标注和文字标注，如图 5.69 所示。

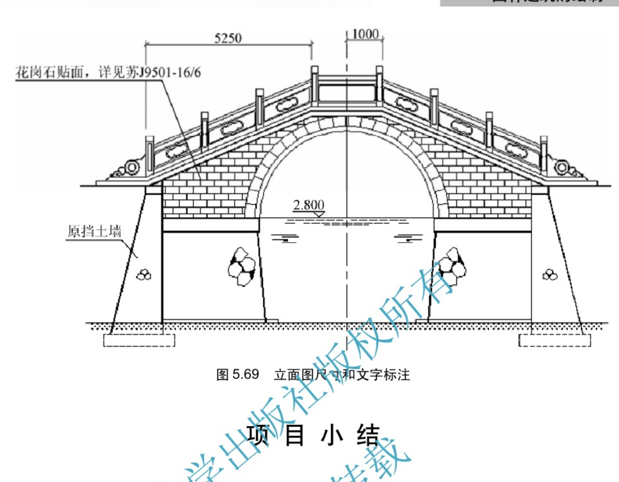


图 5.69 立面图尺寸和文字标注

项 目 小 结

本项目以园林建筑中游憩型建筑的典型案例为主，内容包括亭、榭、廊、花架和桥五个大型完整案例，每个案例中，从图层设置、基本图形绘制、图形编辑与修改到尺寸标注、文本编辑以及图幅设置都进行详细说明和讲解，知识点贯穿整个模块，使学习者在实践动手操作过程中，熟练掌握园林建筑绘制的步骤和方法以及绘制技巧，绘图技能得到全面提升。

项目 6

3ds Max 2012 的基本操作

项目说明

本项目通过介绍 3ds Max 2012 的基本操作知识，让学习者了解 3ds Max 2012 操作界面的基本布局，熟悉常见的基本操作，了解物体的显示方式，掌握对象的选择及捕捉工具的使用方法，掌握对象的变换操作，学会隐藏与冻结物体，为利用 3ds Max 2012 修改器进行建模做好准备工作。

任务分解

本项目包括熟悉 3ds Max 2012 的基本操作和掌握常见视图、对象、物体显示等基本操作。

任务 6.1　熟悉 3ds Max 2012 的基本操作

任务目标

通过本任务的学习了解 3ds Max 2012 的制作流程，掌握 3ds Max 2012 的操作环境并熟悉其常见的基本操作，为后续学习奠定基础。



任务解析

本任务是学习 3ds Max 2012 的基础，从总体上对用 3ds Max 制作园林效果图有一个整体的把握。

具体任务

6.1.1　了解 3ds Max 制作流程

对于初学者来说，3ds Max 的模块很多，应该从哪里着手学习呢？实际上，利用 3ds Max 设计作品是有一定的流程的。3ds Max 的工作流程一般分为 5 步，分别为建模、制作材质、布置灯光和摄影机、渲染场景和后期合成。下面将简单地介绍 3ds Max 的制作流程，从而使读者对于以后的学习有一个整体的认识。

1. 建模

在 3ds Max 中，建模是制作作品的基础，如果没有模型，以后的工作也将无法继续。3ds Max 提供了多种建模方式。建模可以从不同的三维基本几何体开始，也可以使用二维图形通过一些专业的修改器来进行，甚至还可以将对象转换为多种可编辑的曲面类型来进行建模。图 6.1 所示为利用 3ds Max 的建模功能制作出来的模型。



图 6.1　利用 3ds Max 的建模功能制作出来的模型

2. 制作材质

完成模型的创建工作后，需要使用材质编辑器设计材质。再逼真的模型如果没有赋予合适的材质，都不是一件完整的作品。为模型设置材质能够使其看起来更加逼真。3ds Max 提供了多种材质类型，既有能够实现折射和反射的材质，也有能够表现凹凸不平的表面的材质。图 6.2 所示是模型的材质效果。



图 6.2 模型的材质效果

3. 布置灯光和摄影机

照明是一个场景中必不可少的，如果没有恰当的灯光，场景就会大为失色，有时甚至无法表现创作的意图。在 3ds Max 中，用户既可以创建普通的灯光，也可以创建基于物理计算的光度学灯光或者天光、日光等真实世界的照明系统。通过为场景添加摄像机可以定义一个固定的视口，用于观察物体在虚拟三维空间中的运动，从而获取真实的视觉效果。图 6.3 所示是在 3ds Max 中创建灯光及摄影机。

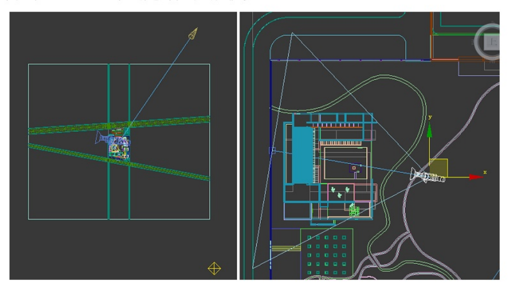


图 6.3 在 3ds Max 中创建灯光及摄影机

4. 渲染场景

完成上面的操作后，作品并不是就已经产生了，在 3ds Max 中，用户还需要将场景渲染出来，在该过程汇总中还可以为场景添加颜色或者环境效果。

5. 后期合成

后期合成是 3ds Max 制作的最后一个环节，经过该环节的操作后，制作出来的效果将变为一个完整的作品，如图 6.4 所示。在大多数情况下需要对渲染效果图进行后期修饰操作，即利用二维图像编辑软件，如 Photoshop 等进行修改，以去除由于模型或者材质、灯光等问题而导致渲染后出现的瑕疵。



图 6.4 后期合成效果

6.1.2 掌握 3ds Max 的操作环境

当用户学习一个新的软件时，对其环境的认识是非常重要的，它将直接关系到用户的操作。本任务将介绍 3ds Max 的环境，从而为用户的实际操作打下基础。当用户安装好 3ds Max 软件后，双击桌面上的 3ds Max 2012 快捷方式图标，即可启动该软件。图 6.5 所示为 3ds Max 2012 的启动界面。



图 6.5 3ds Max 2012 的启动界面

当系统初始化完毕后，即可进入它的操作界面。与所有的三维设计软件相同，3ds Max 2012 也拥有 4 个默认的视图，分别为顶视图、前视图、左视图和透视图。3ds Max 工作界面如图 6.6 所示。

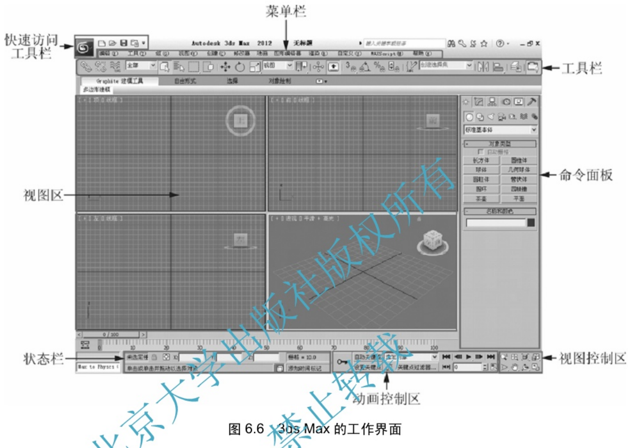


图 6.6 3ds Max 的工作界面

下面详细介绍 3ds Max 2012 的主界面及其各个部分的功能。

1. 菜单栏

与常见的应用软件相同，3ds Max 2012 的菜单栏位于标题栏的下方，包括编辑、工具、组、视图、创建、修改器、动画、图形编辑器、渲染、自定义、MAXScript(MAX 脚本)和帮助 12 项菜单。

2. 工具栏

工具栏位于菜单栏下方，包括"选择物体"按钮、"撤销操作"按钮、"选择并移动"按钮、"镜像"按钮、"阵列"按钮，以及"材质编辑器"按钮等一些常用的工具和操作按钮，见表 6-1。

表 6-1 主要按钮说明

按　钮	说　明
(选择对象)	单击该按钮，可以以单击或框选的方式选择物体
(按名称选择)	单击该按钮，用户可以在弹出的"选择对象"对话框中通过名称进行选择
(选择区域)	可以让用户以五种不同的类型进行物体的选择

续表

按　钮	说　明
(窗口/交叉)	在对物体进行选择时，可以按照两种不同的方式进行选择
(选择并移动)	单击该按钮可以选择物体并随意拖动到任意位置
(选择并旋转)	单击该按钮可以选择物体并旋转该物体
(选择等比缩放)	单击该按钮后，拖动鼠标指针可以使所选物体沿约束的坐标轴或坐标进行挤压或拉伸
(镜像)	单击该按钮后，可以在弹出的对话框中对当前选中的物体进行镜像操作
(阵列)	单击该按钮后，可以在弹出的对话框中对物体进行阵列操作
(对齐)	单击该按钮可以将视图中的物体以一定的方式对齐
(材质编辑器)	单击该按钮后弹出材质编辑器窗口
(渲染产品)	单击该按钮可以快速渲染当前选择视图窗口

3．命令面板

3ds Max 2012 中，命令面板位于界面的最右侧，结构比较复杂、内容比较丰富，包括了基本的建模、物体编辑及动画制作等工具。命令面板是 3ds Max 的核心工具之一，如图 6.6 右侧所示。

在命令面板的顶部有 6 个选项卡，每个选项卡代表 3ds Max 中的一类工具。当用户单击某一个选项卡时，系统将打开与该类型相近的所有命令。例如，当用户单击运动面板时，与运动相关的所有参数都将被打开。关于这 6 个选项卡的简介见表 6-2。

表 6-2　命令面板上各按钮的名称及功能

按钮	含　义	功 能 简 介
	创建命令	该面板主要用于创建物体，其下面的 7 个按钮分别为“几何体”按钮、“二维形体”按钮、“光源”按钮、“摄像机”按钮、“辅助物体”按钮、“空间扭曲”按钮和“系统”按钮
	修改命令	单击该选项卡后，当前被选择的物体名字出现在顶部，并有一组物体修改命令按钮出现在下面
	层次命令	该面板用于调整物体的轴心，进行反向动力学设置，控制物体的链接
	运动命令	该面板用于动画设置
	显示命令	该面板用于控制物体在视图中的显示
	实用程序	用于显示常规实用程序和外挂实用程序列表

通常一个命令面板包括多个卷展栏。卷展栏的最前端带有+号或-号，用于表示该卷展栏下方存在子选项。通过单击该符号可以展开或收缩其下方区域。此外，如果在卷展栏最前端显示+号，表示该卷展栏下方区域未展开；如果在卷展栏最前端显示-号，则表示该卷展栏的下方区域已被展开。

4．视图控制区

视图控制区位于整个界面的右下方。该区域主要用于改变视图中场景的观察方式(但它

并不能更改视图中场景的结构)。用户可以通过视图控制区对视图显示的大小、位置进行调整。该区域中的各个工具简介见表 6-3。

表 6-3 视图控制区各按钮名称及功能

按 钮 名 称	功 能 简 介
缩放	单击该按钮后，在视图居单击，上下滚动鼠标滚轴可以拉近或推远视图
缩放所有视图	单击该按钮可以使所有视图窗口随当前视图窗口的变化而变化
最大方式显示	单击该按钮可以以尽可能大的方式显示所选物体
最大显示所有视图物体	单击该按钮可以使所有视图窗口中的所有被选物体都尽可能被放大
缩放区域	单击该按钮，然后在视图窗口中画一个矩形，使被框住的部分放大至整个视图窗口
移动视图	单击该按钮可以平行移动视图窗口
旋转视图	单击该按钮可以绕中心点旋转视图
最大、最小视图切换	单击该按钮可以使当前视图窗口全屏显示或者恢复

5．视图区域

视图是操作的平台，通过系统提供的视图可以快速地了解一个模型的各个部分的结构及执行修改命令后的效果。在默认状态下，工作视图由顶视图、前视图、左视图和透视图组成，如图 6.7 所示。

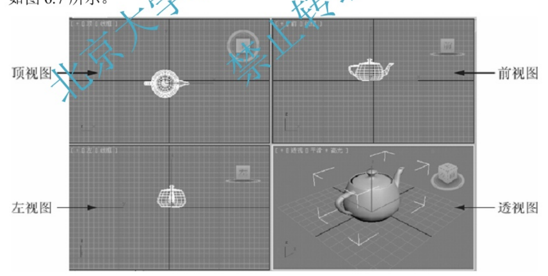


图 6.7 工作视图

在工作视图中，顶视图显示从上向下看到的物体的形状，前视图显示从前向后看到的物体的形状，左视图显示从左向右看到的物体的形状，透视图则可以从任何角度观测物体的形状。另外，顶视图、前视图与左视图属于正交视图，主要用于调整各物体之间的相对位置和对物体进行编辑；透视图则属于立体视图，主要用于观测效果。

任务 6.2　掌握常用的基本操作



任务目标

熟悉掌握 3ds Max 2012 常见的基本操作：视图操作、了解物体的显示方式、掌握对象的选择方法、掌握捕捉工具的使用方法、掌握对象的变换操作及隐藏与冻结物体的操作方法。



任务解析

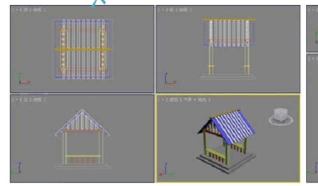
在 3ds Max 中，有很多基础性的操作需要用户掌握，否则后面的所有知识将变为空谈。这些基础操作是制作作品的手段，包括视图的操作、选择对象的方法、使用捕捉功能、变换对象的方法、物体的复制与组合等，本任务主要围绕这些知识点展开进行讲解。



具体任务

6.2.1　视图操作

视图区是进行操作的主要区域，对视图的操作十分重要。3ds Max 为用户提供编辑命令的同时，也提供了大量的关于视图的操作，以便于从不同的角度来观察和编辑场景中的物体。打开 3ds Max 界面后，可以看到其的 4 个工作框，这就是视图。在默认情况下，主界面中显示顶、前、左、透视 4 个视图，如图 6.8(左)所示。在其中的一个视图中创建物体后，该物体也在其他视图中显示状态。



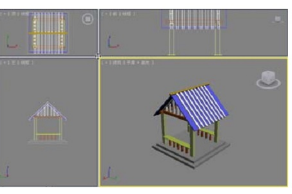


图 6.8　拖动更改视图

在默认情况下，顶视图位于左上角，前视图位于右上角，左视图位于左下角，透视图位于右下角。如果视图被一个黄色边框包围，说明该视图已经被激活。在默认情况下，透视图处于激活状态。

3ds Max 不仅只有 4 个视图可以显示物体，它提供了高达 9 个视图的显示方式。用户可以根据实际需要选择显示物体的顶、底、前、后、左、右、用户、透视和摄像机视图。

此外，3ds Max 界面中的视图大小可以根据显示的需要进行调整。通常情况下调整视图的方法有两种，分别如下。

1. 拖动视图

鼠标指针放在 4 个视图的中间位置时将变为十字形状，如图 6.8（右）所示。此时可以通过拖动鼠标来改变视图的形状。

2. 使用命令

执行“视图”|“视口配置”命令，在弹出的对话框中选择“布局”选项卡，然后选择视图的布置方式，如图 6.9 所示。

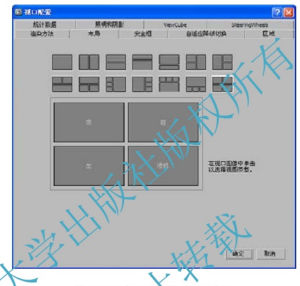


图 6.9 “视口配置”对话框

视图调整工具位于 3ds Max 界面的右下角，根据当前激活的视图类型，视图调整工具略有不同，用户可以通过观察视图控制区域的工具按钮来观察它们的变化。当选择了一个视图工具后，该按钮呈黄色高亮度显示，从而表示对当前激活的视图来说该按钮是可用的。视图调节工具的功能见表 6-3。

6.2.2 了解物体的显示方式

除了可以更改视图的布局外，用户还可以设置模型在视图中的显示方式。在视图中的标签上(即标识视图的文字，如透视图中的“透视”字样上)右击，在弹出的右键快捷菜单中可以显示视图属性，如图 6.10 所示。



图 6.10 “视图属性”菜单

在该菜单中执行一个命令后，系统将按照指定的方式显示模型。对视图的操作是非常重要的，它涉及对模型的整体操作，因此需要用户切实掌握并能够熟练应用它们。模型在视图中有不同的显示方式，根据不同的显示方式进行不同的操作，在默认情况下模型是以实体显示的。

1. 实体显示方式

实体显示方式即“平滑+高光”显示方式。可以在视图中看到物体明暗的显示面及高光效果，如图 6.11 所示。



图 6.11 实体显示方式

2. 隐藏线显示方式

隐藏线显示方式即模型以它本身的网格线框形式显示，这个时候模型的材质是没有意义的，如图 6.12 所示。

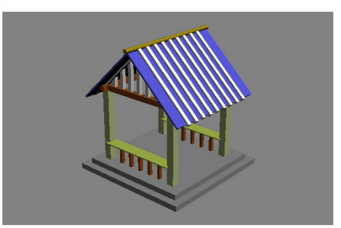


图 6.12 隐藏线显示方式

3. 平滑显示方式

在其他视觉样式中可以选择“平滑”显示方式。当平滑显示时，在视图中的物体没有高光效果，如图 6.13 所示。

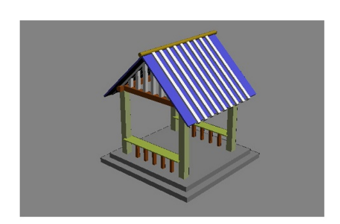


图 6.13　平滑显示方式

4. 面+高光显示方式

在其他视觉样式中可以选择“面+高光”显示方式，选择这种显示方式时模型表面没有光滑处理，如图 6.14 所示。



图 6.14　面+高光显示方式

5. 面状显示方式

在其他视觉样式中可以选择“面”显示方式。它和“面+高光”显示方式不同的是，其显示速度更快一些，但是没有了高光的效果，如图 6.15 所示。

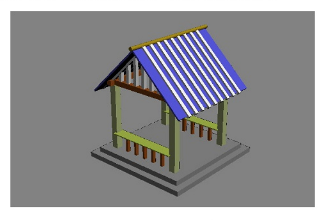


图 6.15　面状显示方式

6. 亮线框显示方式

在其他视觉样式中可以选择“亮线框”显示方式。它也是一种线框的显示方式，但是这样线框的显示方式是根据材质的颜色显示的，并且可以表现出物体的明暗面，如图 6.16 所示。

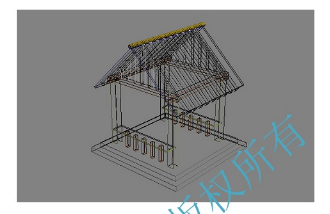


图 6.16 亮线框显示方式

7. 边界框显示方式

在其他视觉样式中可以选择“边界框”显示方式。也是最简单的一种显示方式，比较适合大型的场景，用这种显示方式可以加快视图的显示速度，如图 6.17 所示。

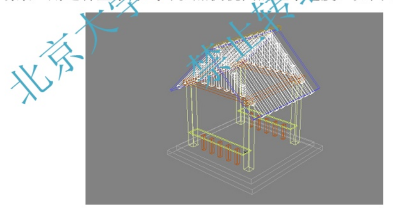


图 6.17 边界框显示方式

6.2.3 掌握对象的选择方法

在 3ds Max 中，对于对象的选择操作是非常重要的。为了满足用户的不同选择需求，3ds Max 2012 提供了多种选择方式，可根据不同的需要采用不同的选择方式，从而大大提高工作效率。本节将向用户介绍一些常用的对象选择方式。

1. 基本选择方法

最基本的选择方法就是直接使用鼠标来选择对象。在 3ds Max 2012 的操作中，屏幕上的鼠标指针的形状体现了正在执行的操作含义。例如，当执行移动操作时，鼠标指针变为移动状态；当执行缩放时，鼠标指针变为缩放状态。同样，选择对象时，鼠标指针也有对

应的状态。图 6.18 就是选择对象时的鼠标指针效果。

默认情况下，光标在没有选择对象或者处于界面的非视图区域时，都以箭头的形式存在，这时被称为系统光标，如图 6.19 所示。当需要选择视图中的对象时，可以直接单击工具栏上的“选择对象”按钮，此时视图中的光标变为可用来选择对象的十字光标。十字光标可以单击选择对象，也可以配合其他方式拖动形成一个区域来定义对象选择集。如果要取消选择对象，只需在没有对象的视图空白区域单击即可。

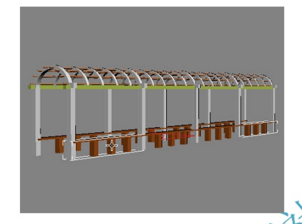


图 6.18　选择对象时的光标效果

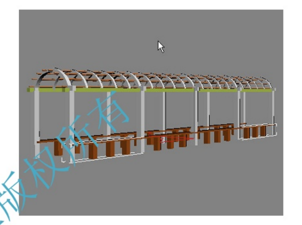


图 6.19　系统光标

如果要选择多个对象，则可以在按住 Ctrl 键的同时在视图中连续单击不同的对象来将它们逐一选择。

2. 区域选择

上面所介绍的是利用鼠标直接选择对象的方式，这种方式的最大的优点就在于选择的灵活性。但同时它也有自己的缺点，为此 3ds Max 还提供了区域选择方式，下面逐一介绍它们的功能。

(1) 矩形选区：矩形区域选择是系统默认的选择方式，在该方式下可以使用鼠标拖动出一个矩形区域来进行选择，如图 6.20 所示。

(2) 圆形选区：圆形区域选择是以视图上的一点为圆心来画出一个圆形区域，释放鼠标则圆形区域内的物体被选中，如图 6.21 所示。

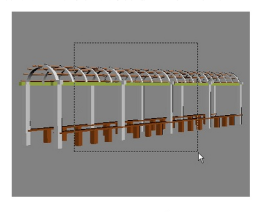


图 6.20　矩形选区

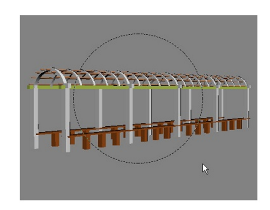


图 6.21　圆形选区

(3) 围栏选区：任意多边形区域选择可以在视图上画出任意的多边形，当选定区域后

只有当鼠标指针回到起点，再次单击后，多边形区域内的物体才将被选中，如图 6.22 所示。

(4) 套索选区：套索选区类似于矩形区域选择的方法，但可以拖动出极其特殊的形状区域，如图 6.23 所示。

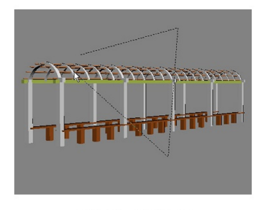


图 6.22　围栏选区

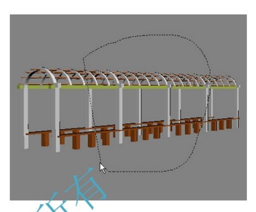


图 6.23　套索选区

(5) 绘制选区：绘制选区选择可以在视图上有选择性地选择物体，单击按钮后，在视图上单击某个物体则在该物体上将出现一个圆形标记。这时按住鼠标左键不放，再选择其他物体即可完成操作，如图 6.25 所示。

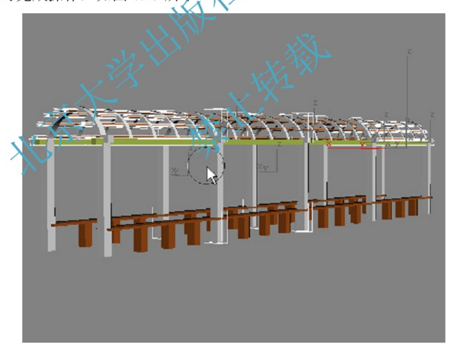


图 6.24　绘制选区

3. 属性选择

当场景中的对象非常多并且相互交叉在一起时，通过上面所介绍的两种方法进行选择就显得力不从心了。为此，3ds Max 2012 为用户提供了通过属性来选择对象的方法，如可以通过对象的颜色或者名称来选择对象。要通过属性来选择一个对象，则可以按 H 键打开“从场景中选择”窗口(图 6.25)，然后通过单击工具栏上的相应工具或者直接在其列表中选择对象的名称，单击“确定”按钮即可。

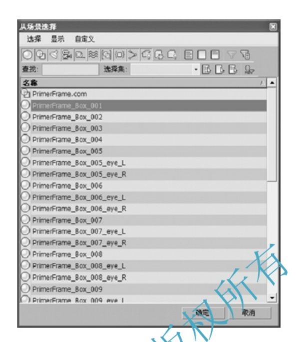


图 6.25　从场景中选择窗口

4. 使用过滤集

过滤选择集可以在复杂的场景中只选择某一类对象，如只选择场景中所有的灯光等。在 3ds Max 中设置过滤集功能是为了避免在对一类对象进行操作时对另一类对象产生误操作。要使用选择集，用户可以直接展开工具栏上的“全部”下拉列表(图 6.26)，并在其中选择一个类型。另外，用户还可以在“全部”下拉列表中选择“组合”选项，弹出“过滤器组合”对话框，从而进行选择操作，如图 6.27 所示。

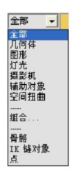


图 6.26　“全部”下拉列表

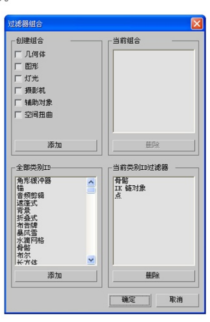


图 6.27　“过滤器组合”对话框

6.2.4　掌握捕捉工具的使用方法

为了能够精确创建模型，3ds Max 提供了一种捕捉端点、中点、网格、顶点等多种平

面类型点的捕捉功能。另外，这种捕捉功能可以根据设置而进行选择。例如，如果设置的捕捉类型为栅格，则当鼠标指针移动到视图中的栅格上时，将产生捕捉。下面介绍 3ds Max 2012 中的常用捕捉方式。

1. 空间捕捉

空间捕捉是最为常用的一种捕捉方式，通常用来捕捉视图中的各种类型点或者次对象，如捕捉栅格顶点、垂直点、中点、节点、边界和面等。要想使用捕捉工具，可以在工具栏上单击按钮。如果要自定义空间捕捉功能，则可以在该按钮上右击，在弹出的快捷菜单中选择“设置”命令，在弹出的“栅格和捕捉设置”对话框中选择相应的选项即可，如图 6.28 所示。

空间捕捉包含 3D 捕捉、2D 捕捉和 2.5D 捕捉三种方式。其中，2D 捕捉和 2.5D 捕捉只能捕捉到直接位于绘图平面上的节点和边，要想实现三维空间上的捕捉就必须选择 3D 捕捉方式。关于空间捕捉方式的切换方法很简单，用户只需要在按钮上按住鼠标左键不放，即可显示其他空间捕捉按钮，移动鼠标指针到其他按钮上，释放鼠标左键即可选择其他捕捉方式，如图 6.29 所示。



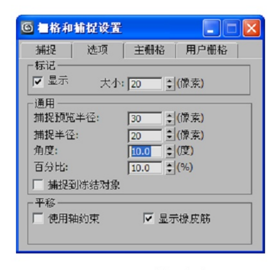
图 6.28 “栅格和捕捉设置”对话框　　　　图 6.29 选择捕捉方式

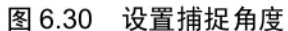
2. 角度捕捉

如果要启用角度捕捉功能，还需要在主工具栏上单击按钮。角度捕捉对于旋转对象和视图非常有用。在“栅格和捕捉设置”对话框中修改“选项”选项卡中的“角度”数值，即可指定一个旋转角度增值，如图 6.30 所示。假如将该参数设置为 10，则每执行一次旋转操作将增进 10 。

3. 百分比捕捉

如果要启用百分比捕捉功能，需要在主工具栏上单击按钮。百分比的调整和角度的调整十分类似，用户可以在“栅格和捕捉设置”对话框中选择“选项”选项卡，在“百分比”文本框中输入一个数值，即可指定交互操作缩放的百分比数值。默认情况下该数值为 10，如图 6.31 所示。




图 6.30　设置捕捉角度

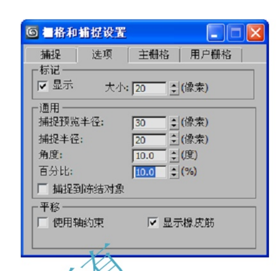


图 6.31　设置百分比

6.2.5　掌握对象的变换操作

在 3ds Max 中，变换对象指的是物体的几何变换。变换对象包括多种方式，如移动、旋转和缩放等。对于初次接触 3ds Max 的用户而言，这些操作都属于基础操作，是必须掌握的知识。在介绍变换对象的方法之前，首先向用户介绍坐标系，因为它与变换有着很大的联系。

1. 坐标系

3ds Max 2012 提供了 8 种基本的坐标系，分别是视图、屏幕、世界、父对象、局部、万向、栅格、工作及拾取，其中默认的坐标系为视图坐标系。用户在工具栏上单击视图列表右侧的下拉按钮即可打开如图 6.32 所示的下拉列表。



图 6.32　8 种基本坐标系

关于这些坐标系的功能简要介绍见表 6-4。

表 6-4　坐标系的功能简介

坐　标　系	功　　能
视图坐标系	在视图坐标系中，所有坐标方向与正交视图的 *X*、*Y*、*Z* 坐标方向都是一样的，即 *X* 轴正向向右，*Y* 轴正向向上，*Z* 轴正向垂直于屏幕并朝向观察者
屏幕坐标系	在屏幕坐标系中，将当前的视图窗口屏幕作为坐标系，*X* 轴正向朝右，*Y* 轴正向朝上，*Z* 轴正向朝向观察者

续表

坐　标　系	功　　能
世界坐标系	在世界坐标系中，3 个轴的方向是恒定的，即从正面看 X 轴正向向右，Z 轴正向朝上，Y 轴正向垂直于屏幕并背离观察者
父对象坐标系	该坐标系只对有链接关系的对象起作用。当变换了子对象的时候，使用的是父对象的变化坐标系
局部坐标系	在局部坐标系中使用当前选定的对象作为参考系，以当前选定对象的轴心点作为原点
万向坐标系	万向坐标系和局部坐标系具有很多相似之处，但万向坐标系的 3 个旋转轴不一定相互正交
栅格坐标系	栅格坐标系使用当前激活的栅格系统原点作为变换中心
工作坐标系	该坐标系的功能和视图坐标系功能相似
拾取坐标系	在拾取坐标系中使用场景中另一个物体的坐标系，单击要使用其坐标系的物体，则物体名称将出现在视图列表中

2. 移动对象操作

移动物体时，3ds Max 允许将物体的移动限定在某一坐标轴上。用户在移动前可以把当前参考坐标系改为世界坐标系。这样所有视图中的坐标轴都将调整方向来配合世界坐标系，以便于进行定向、移动操作。

如果要移动物体，则可以单击工具栏上的“选择并移动”按钮，在视图中选择一个物体，物体自身的 X、Y、Z 轴分别以红、黄、蓝颜色显示。

在工具栏上右击选择“轴约束”工具栏，单击“锁定 X 轴”按钮，这时在视图中可以看到物体自身的 X 轴变成黄色，如图 6.33 所示。把鼠标指针定位在物体的 X 轴上，当其变为十字箭头时拖动，即可看到物体沿 X 轴移动。

对于沿单一坐标轴移动物体，在实际操作过程中通常直接将鼠标指针放置在相应的坐标轴上，当坐标轴变成黄色激活状态时，即可沿此坐标轴进行单方向移动。

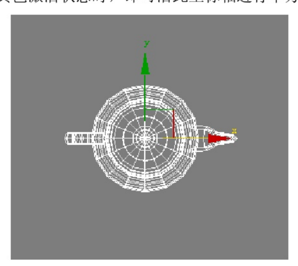


图 6.33　锁定 X 轴

在实际操作过程中，也可以将物体的移动范围限制在某一特定的坐标平面上。单击工具栏上的“选择并移动”按钮，在视图中选择一个物体，在“轴约束”工具面板中单击

“变幻 Gizmo *XY* 平面约束”按钮XY，这时物体自身的 *X*、*Y* 轴将变为金黄色，如图 6.34 所示。把鼠标指针放在物体的 *XY* 平面体上，当鼠标指针变成十字箭头时，分别在各个视图中拖动，可以看到物体沿 *X* 轴和 *Y* 轴同时移动。

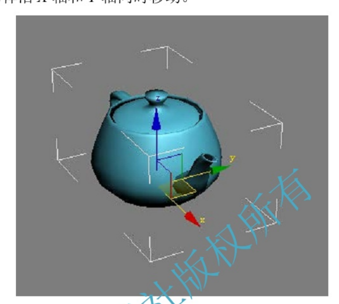


图 6.34 锁定 XY 坐标平面移动

在“轴约束”工具面板上，按住“变幻 Gizmo *XY* 平面约束”按钮不放，可以打开一组下拉按钮，通过单击不同的按钮可以选择不同的物体移动平面。

3. 旋转对象操作

旋转可以改变物体在场景中的放置方向。单击工具栏上的“选择并旋转”按钮可以实现物体的旋转，用户可以围绕 *X*、*Y* 或 *Z* 轴或垂直于视口的轴自由旋转对象，旋转轴控制柄是围绕轨迹球的圆圈。在任一轴控制柄的任意位置拖动，都可以围绕该轴旋转对象。当围绕 *X*、*Y* 或 *Z* 轴旋转时，一个透明切片会以直观的方式说明旋转方向和旋转量。如果旋转大于 360 ，则该切片会重叠，并且着色会变得越来越不透明。另外，系统还显示数字数据以表示精确的旋转度量，如图 6.35 所示。

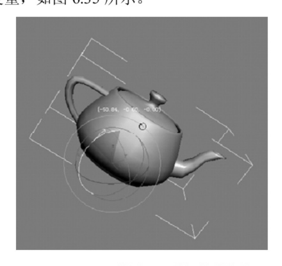


图 6.35 利用旋转工具进行精确旋转

如果要进行精确角度的旋转，则需要在“栅格和捕捉设置”对话框中设置一个角度，方法是：在主工具栏中的“角度捕捉”按钮上右击，弹出“栅格和捕捉设置”对话框，选择“选项”选项卡，设置“角度”值，然后关闭该对话框，此时在旋转对象时，每旋转一次都会按照设置的角度值进行旋转。

4. 缩放对象操作

3ds Max 系统提供了 3 种缩放变换，分别是“选择并均匀缩放”、“选择非均匀缩放”和“选择并挤压”。将鼠标指针移动到主工具栏中的“选择并均匀缩放”按钮上按住鼠标不放，即可显示其他两种缩放按钮，移动鼠标指针到其他按钮上释放鼠标左键即可单击其他按钮，如图 6.36 所示。



图 6.36 缩放工具按钮

所有缩放都是依靠缩放 Gizmo 来控制的，缩放 Gizmo 包括平面控制柄，以及通过 Gizmo 自身拉伸的缩放反馈。使用平面控制柄可以执行“均匀”、“非均匀”缩放，而无须在主工具栏上更改选择。要执行“均匀”缩放，可以在 Gizmo 中心处拖动；要执行“非均匀”缩放，可以在一个轴上拖动或拖动平面控制柄，如图 6.37 所示，左图是在 Gizmo 中心拖动进行均匀缩放，而右图是在 *X*、*Z* 轴上拖动进行非均匀缩放。

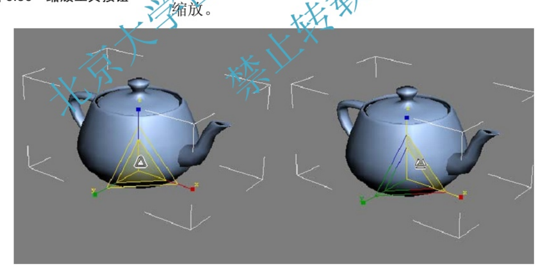


图 6.37 缩放工具按钮

挤压工具可以根据活动轴约束来缩放对象，挤压对象时，会在一个轴上按比例缩小，同时将在另两个轴上均匀地按比例增大，反之亦然。

5. 复制对象

复制对象的通用术语为“克隆”。在三维效果表现中，往往通过复制来获得多个形状、大小、属性等相同的对象。在 3ds Max 中，在移动、旋转或缩放对象时按下 Shift 键，可以完成此操作。虽然每个方法在克隆对象时都有独特的用处和优点，但是在大多数情况下这些克隆方法在工作方式上有很多相似点，主要表现在以下 3 点。

(1) 移动、旋转或缩放对象时都可以克隆对象。

(2) 变换和克隆都是相对于当前坐标系统、坐标轴约束和变换中心进行的。

(3) 克隆创建新对象时，可以选择“复制”“实例”或“参考”3 种方式。

在使用变换进行克隆对象时，会弹出“克隆选项”对话框，如图 6.38 所示。

该对话框主要包括“对象”、“控制器”、“副本数”及“名称”4 部分内容。“对象”选项组用于选择所克隆的对象的方式；“控制器”选项组用于选择复制和实例化原始对象的子对象的变换控制器。仅当克隆的选定对象包含两个或多个层次链接的对象时，该选项才可用，“副本数”用于指定要创建对象的副本数。仅当使用“Shift+克隆”时，该选项才可用。而“名称”则显示克隆对象的名称。

在克隆对象时，可以根据具体情况需要，在“对象”和“控制器”选项选择克隆的对象使其成为“复制”、“实例”或“参考”。



图 6.38 “克隆选项”对话框

对于采用这 3 种方式中的任何一种克隆的对象，其原始对象和克隆对象在几何体层级上是相同的，这些方法的区别在于处理修改器(如为对象添加一种修改器)时所采用的方式。

“复制”：选择“复制”方式，将会创建新的独立主对象，该对象具有原始对象的所有数据，但它与原始对象之间没有关系，修改一个对象时，不会对另外一个对象产生影响，如图 6.39 所示。



图 6.39 修改“复制”对象不影响原始对象

“实例”：选择“实例”方式，将会创建新的独立主对象，该对象与原始对象之间具有关联关系，它们共享对象修改器和主对象，即修改“实例”对象时将会影响原始对象。例如，通过应用或调整修改器更改一个实例之后，所有其他的实例也会随之改变，如图 6.40 所示。

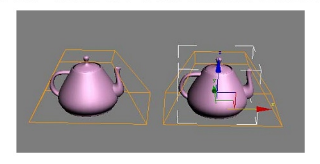


图 6.40 修改“实例”对象影响原始对象

“参考”：选择“参考”方式，创建与原始对象有关的克隆对象。同“实例”对象一样，“参考”对象至少可以共享同一个主对象和一些对象修改器。这体现在所有克隆对象修改器堆栈的顶部显示一条灰线，即“导出对象线”，在该直线上方添加的修改器不会传递到其他参考对象，只有在该直线下方的修改器才会传递给其他参考对象，如图 6.41 所示。

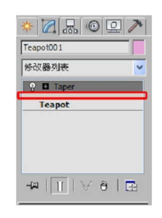


图 6.41 “参考”对象的“导出对象线”

特别提示

原始对象没有“导出对象直线”，其创建参数和修改器都会进行共享，且对该对象所做的全部更改都会影响所有参考对象。如果在修改器堆栈的顶部应用修改器，则只会影响选定的对象；如果在灰线下方应用修改器，将会影响该直线上方的所有参考对象；如果在修改器堆栈的底部应用修改器，将会影响从主对象生成的所有参考对象。

“Shift+克隆”是在 3ds Max 中复制对象的主要方式。用户可以在移动、旋转或缩放这 3 种标准变换操作过程中按住 Shift 键，同时移动、旋转或缩放对象进行克隆。

6.2.6 隐藏与冻结物体

1. 隐藏

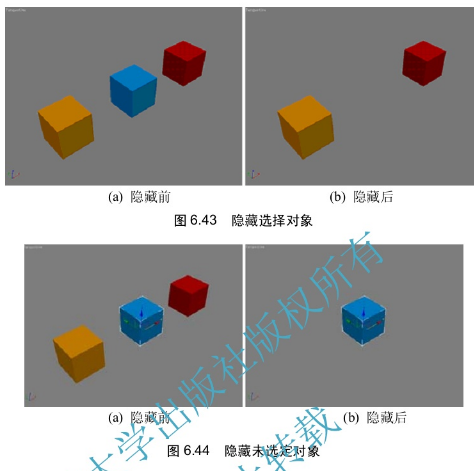
隐藏物体，是指对视图中物体的显示，可以进行隐藏和冻结的操作。一般情况下单击“显示命令面板”按钮来进行隐藏和冻结的设置，隐藏卷展栏如图 6.42 所示。



图 6.42 隐藏展卷栏

(1) 隐藏选定对象：将选中的视图中的物体加以隐藏，如图 6.43 所示。选择蓝色的长方体，单击“隐藏选定对象”按钮，蓝色的长方体迅速被隐藏。

(2) 隐藏未选定对象：隐藏除选择对象外的其他所有可见对象。使用此方法可以隐藏除正在处理的对象以外的其他所有对象，如图 6.44 所示。选择蓝色的长方体，单击“隐藏未选定对象”按钮，其他两个物体迅速被隐藏。



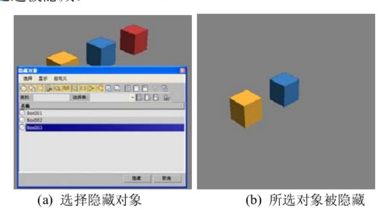
(a) 隐藏前　　(b) 隐藏后

图 6.43　隐藏选择对象

(a) 隐藏前　　(b) 隐藏后

图 6.44　隐藏未选定对象

(3) 按名称隐藏：显示一个对话框。使用这个对话框可以隐藏从列表中选择的对象，如图 6.45 所示，打开"按名称隐藏"对话框，选择 Box003 物体，然后单击"Hide"按钮，红色的 Box 物体迅速被隐藏。



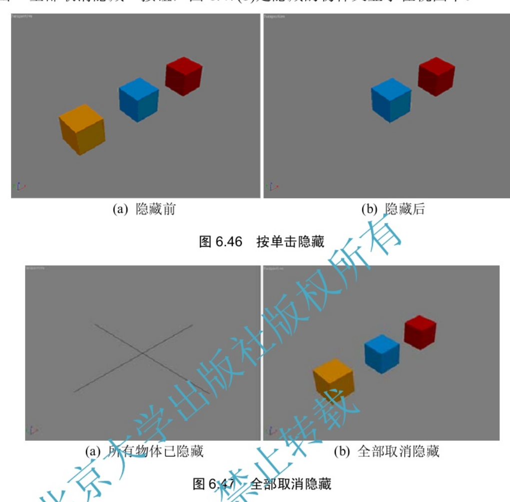
(a) 选择隐藏对象　　(b) 所选对象被隐藏

图 6.45　按名字隐藏

(4) 按点击隐藏：隐藏在视图中单击的所有对象。如果在按住 Ctrl 键的同时选择某对象，则将隐藏该对象和其他所有子对象。要退出"按点击隐藏"模式，可以右击退出，按 Esc 键，或选择不同功能。如果隐藏场景中的所有对象，则此模式将自动关闭，如图 6.46 所示，单击"按点击隐藏"按钮，然后单击黄色的长方体，物体立刻被隐藏。

(5) 全部取消隐藏：将所有隐藏的对象取消隐藏。仅在指定隐藏一个或多个对象时，此取消隐藏按钮才可用，如图 6.47 所示。图 6.47(a)是将场景中的所有物体隐藏，如全部显

示，单击“全部取消隐藏”按钮，图 6.47(b)是隐藏的物体又显示在视图中。



(a) 隐藏前　(b) 隐藏后

图 6.46　按单击隐藏

(a) 所有物体已隐藏　(b) 全部取消隐藏

图 6.47　全部取消隐藏

(6) 按名称取消隐藏：单击后弹出对话框，使用这个对话框取消隐藏从列表中选择的对象。如图 6.48、图 6.49 所示，先将黄色和红色的长方体隐藏，然后再打开“取消隐藏对象”对话框，选择 Box001 和 Box003，单击“取消隐藏”按钮，被隐藏的物体通过名字的选择被显示出来，如图 6.50 所示。



图 6.48　隐藏其他两个物体

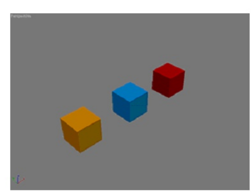


图 6.49　选择不需要隐藏的物体名称

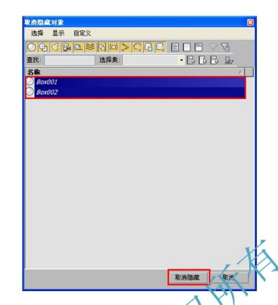


图 6.50 物体重新显示在视图中

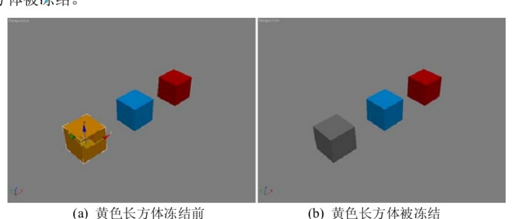
2. 冻结

“冻结”展卷栏提供了通过选择单独对象来对其进行冻结或者解冻的控制。使用冻结控制后，冻结的对象仍会保留在屏幕上，但是不能对其进行选择、变换或修改。默认情况下，冻结的对象呈现暗灰色，冻结展卷栏如图 6.51 所示。



图 6.51 冻结展卷栏

(1) 冻结选定对象：冻结所选择的物体。同样用上面例子中的 3 个长方体作为实验对象。如图 6.52 所示，选择黄色的长方体，单击“冻结选定对象”按钮，黄色的长方体立刻呈现暗灰色，表示黄色的长方体被冻结。

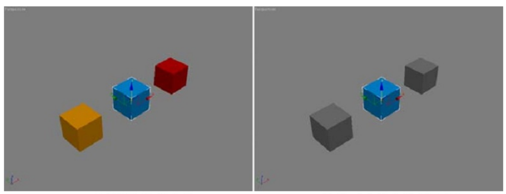


(a) 黄色长方体冻结前　　(b) 黄色长方体被冻结

图 6.52 冻结选定对象

(2) 冻结未选定对象：冻结除选定对象外的其他所有可见对象。使用此方法可以快速冻结除正在处理的对象以外的其他所有对象。如图 6.53 所示，首先选择蓝色的长方体，然后单击“冻结未选定对象”按钮，其他的两个长方体被冻结。

(3) 按名称冻结：单击此按钮后弹出一个对话框。该对话框用于从列表中选择要冻结对象，如图 6.54 所示，场景中没有冻结的物体。



(a) 选择蓝色长方体　　　　(b) 其他两个长方体被冻结

图 6.53　冻结未选定对象

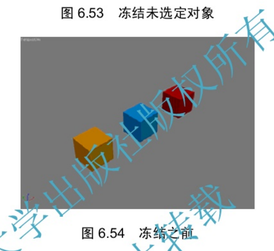


图 6.54　冻结之前

单击“按名称冻结…”按钮，弹出如图 6.55 所示对话框，选择 Box002，然后单击“冻结”按钮完成操作。如图 6.56 所示，蓝色的长方体被冻结，变成了暗灰色。

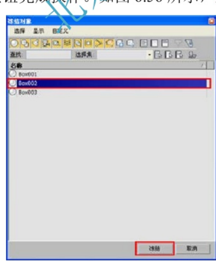


图 6.55　选择要冻结的对象

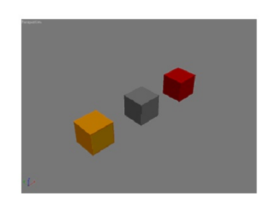
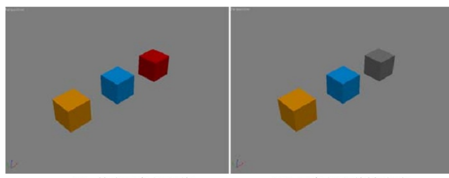


图 6.56　所选对象被冻结

(4) 按点击冻结：冻结在视图中单击的所有对象。如果在选择对象的同时按住 Ctrl 键，则该对象及其所有子对象会全部被冻结。要退出“按点击冻结”模式，可以右击，按 Esc 键，或选择不同功能。如果冻结了场景中的所有对象，该模式将自动禁用。

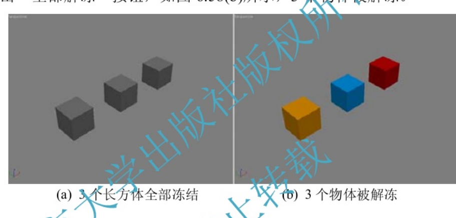
如图 6.57 所示，先单击“按点击冻结”按钮，然后在视图中单击红色的长方体，红色的长方体被冻结。



(a) 单击红色长方体　　(b) 红色长方体被冻结

图 6.57　按点击冻结

(5) 全部解冻：将所有冻结的对象解冻。如图 6.58 所示，图 6.58(a)是 3 个长方体全部被冻结，单击“全部解冻”按钮，如图 6.58(b)所示，3 个物体被解冻。



(a) 3 个长方体全部冻结　　(b) 3 个物体被解冻

图 6.58　全部解冻

(6) 按名称解冻：单击此按钮后弹出一个对话框。该对话框用于从列表中选择要解冻的对象。如图 6.59 所示，视图中有两个长方体被冻结。现在让其中一个长方体解冻。单击“按名称解冻”按钮，如图 6.60 所示。弹出“解冻对象”对话框，选择 Box003，单击“解冻”按钮。如图 6.61 所示，红色的长方体(Box003)被解冻。

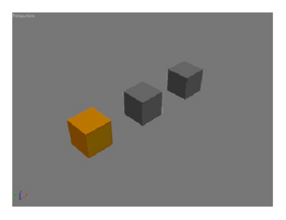


图 6.59　两个长方体被冻结

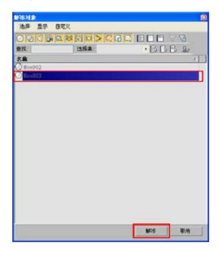


图 6.60　选择需要解冻的对象

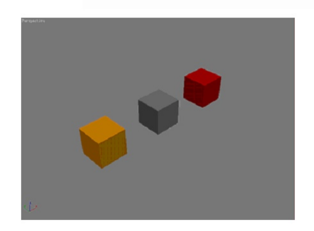
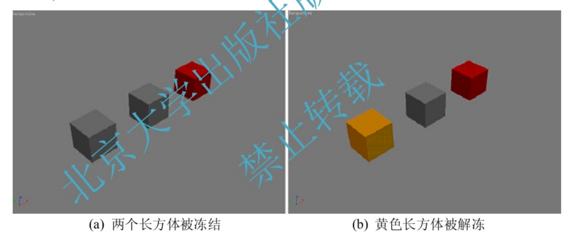


图 6.61　选择的对象被解冻

(7) 按点击解冻：解冻在视图中单击的所有对象。如果在选择对象的同时按住 Ctrl 键，则该对象及其所有子对象会全部解冻。如图 6.62 所示，图 6.62(a)是两个长方体被冻结，现在让其中一个长方体解冻，首先单击“按点击解冻”按钮，然后在视图中单击 Box001(黄色的长方体)，黄色的长方体被解冻。



(a) 两个长方体被冻结　　(b) 黄色长方体被解冻

图 6.62　选择的对象被解冻

项 目 小 结

熟练掌握 3ds Max 2012 的基本操作是学习本软件的基础，同时也是学习后续课程的基础，虽然本部分没有涉及具体的项目，但学习者应该借助这部分内容的学习养成良好的制作习惯，要对本部分内容勤加练习，对于基本操作要尽量使用快捷键，以提高制作效率。

项目 7

利用 3ds Max 2012 修改器建模

项目说明

在 3ds Max 三维效果表现中，当用户从“创建”面板中添加对象到三维场景中后，该三维对象在大多数情况下并不能满足场景的要求，这时需要对对象进行修改以满足场景要求。通常对对象修改时在“修改”面板来更改对象的原始创建参数，或者对其应用修改器进行编辑，使其达到三维场景的要求。修改器是整形和调整基本对象的基础工具，也是三维效果表现中不可或缺的编辑工具。

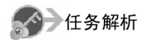
任务分解

本项目主要学习和园林效果图制作有关的“扭曲”、“弯曲”、“锥化”、“FFD”修改器使用方法和参数设置，在此基础上，学会利用多边形建模方法创建制作简单的“欧式立柱”和“花架”园林建筑小品模型。

任务 7.1 认识“扭曲”“弯曲”“锥化”和“FFD”修改器

任务目标

通过本任务的学习，掌握 3ds Max 2012 的“扭曲”“弯曲”“锥化”和“FFD”修改器使用方法和参数设置，并能灵活运用实现物体的基本建模。



任务解析

本任务通过具体的实例来学习 3ds Max 2012 基本建模方法中比较常用的几种修改器，并实现利用“FFD 长方体”修改器来制作休闲椅子。

具体任务

7.1.1 “扭曲”修改器

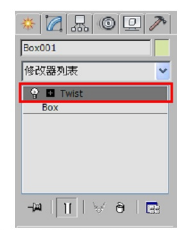
“修改”面板位于界面右侧的“命令”面板中，当在场景中创建模型对象后，选择该模型对象，如图 7.1(a)所示，然后单击“命令”面板中的“修改”按钮，即可打开“修改”面板，如果没有选择对象，修改面板将不显示任何可编辑的信息。

在“修改”面板不仅可以修改对象的原始创建参数，同时还可以为对象添加修改器，以更改对象的原始外观。“修改”面板主要包括：“修改器列表”“修改器堆栈”“工具行”，以及根据不同修改器所显示的修改参数区域。

“修改器列表”：在该列表下放置了 3ds Max 可用于修改模型对象的所有修改器。在该列表里选择一个修改器，即可将选取的修改器添加到当前选定的模型对象，此时对象上将显示添加的修改器。例如，选择场景中的长方体对象，在“修改器列表”中选择“扭曲”修改器，如图 7.1(a)所示，此时“扭曲”修改器被添加给了长方体对象，如图 7.1(b)所示，通过调整“扭曲”修改器的参数，改变长方体的外观，如图 7.1(c)所示。



(a) 选择“扭曲”修改器



(b) 扭曲修改器被添加给长方体对象

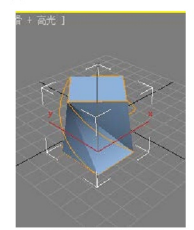

(c) 改变长方形外观

图 7.1 为对象添加修改器的操作

特别提示

某些修改器的可用性取决于当前选择。例如，当选定图形或样条线对象时，“切角”和“切角剖面”修改器才出现在“修改器列表”中。

“工具行”：“工具行”位于修改器的下方，主要包括一些控制修改结果的按钮，如“锁定堆栈”按钮、“显示最终结果切换”按钮、“使唯一”按钮、“从堆栈中移除修改器”按钮及“配置修改器集”按钮，如图 7.2 所示。

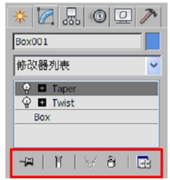


图 7.2 修改器的“工具行”

特别提示

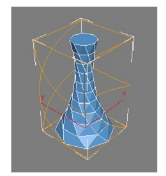
在工具行中，大多数的按钮不常用，在此不做详细讲解。需要掌握的是“从堆栈中移除修改器”按钮的应用，该按钮主要用于删除一个修改器。其操作很简单，在堆栈中选择要删除的修改器的条目，单击“从堆栈中移除修改器”按钮即可将其删除。

“扭曲”修改器可以在对象几何体中产生一个旋转效果。可以控制任意 3 个轴上扭曲的角度，并设置偏移来压缩扭曲相对于轴点的效果，也可以对几何体的一段限制扭曲。和其他修改器一样，当在对象中添加了“扭曲”修改器后，打开修改面板，在展开器“参数”卷展栏设置参数，该卷展栏包括“扭曲”、“扭曲轴”和“限制”3 个选项组，如图 7.3 所示。

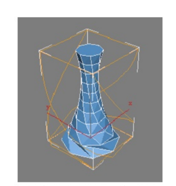


图 7.3 “扭曲”修改器参数

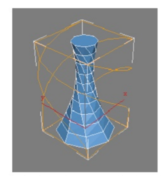
“扭曲”选项组：包括“角度”和“偏移”两个选项，其中“角度”用于设置围绕垂直轴扭曲的量，而“偏移”用于设置扭曲旋转在对象的任意末端。当此参数为负时，对象扭曲会与 Gizmo 中心相邻。此值为正时，对象扭曲远离于 Gizmo 中心。如果参数为 0，将均匀扭曲。范围为 100～-100，如图 7.4 所示，图 7.4(a)为“角度”为 180、“偏移”为 0 时的扭曲，图 7.4(b)为“角度”为 180、“偏移”为-50 时的扭曲，图 7.4(c)为“角度”为 180、“偏移”为 50 时的扭曲。



(a) “角度”为 180、“偏移”为 0



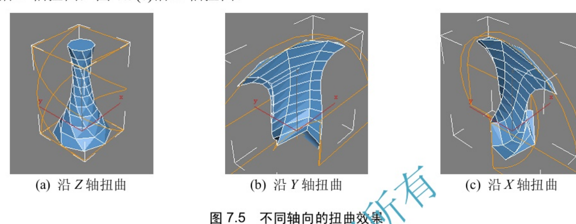
(b) “角度”为 180、“偏移”为-50



(c) “角度”为 180、“偏移”为 50

图 7.4 不同“角度”和“偏移”值的扭曲效果

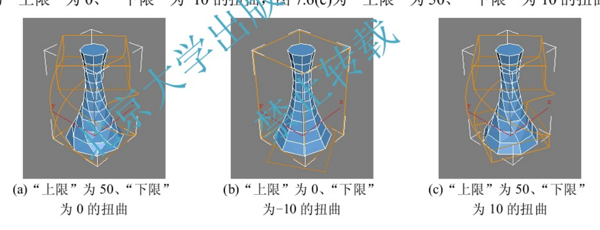
“扭曲轴”选项组：指定执行扭曲所沿着的轴，包括 *X*、*Y*、*Z* 共 3 个轴向，默认设置为 *Z* 轴，不同的设置产生不同的扭曲效果，如图 7.5 所示，图 7.5(a)为沿 *Z* 轴扭曲，图 7.5(b)为沿 *Y* 轴扭曲，图 7.5(c)沿 *X* 轴扭曲。



(a) 沿 *Z* 轴扭曲　(b) 沿 *Y* 轴扭曲　(c) 沿 *X* 轴扭曲

图 7.5　不同轴向的扭曲效果

“限制”选项组：包括“限制效果”、“上限”和“下限”。勾选“限制效果”复选框，仅对位于上下限之间的顶点应用扭曲效果，在“上限”设置扭曲效果的上限，在“下限”设置扭曲效果的下限。如图 7.6 所示，图 7.6(a)为“上限”为 50、“下限”为 0 的扭曲，图 7.6(b)为“上限”为 0、“下限”为-10 的扭曲，图 7.6(c)为“上限”为 50、“下限”为 10 的扭曲。



(a)“上限”为 50、“下限”为 0 的扭曲　(b)“上限”为 0、“下限”为-10 的扭曲　(c)“上限”为 50、“下限”为 10 的扭曲

图 7.6　不同“限制”后的扭曲效果

7.1.2　“弯曲”修改器

“弯曲”修改器允许将当前选中对象围绕单独轴弯曲 360°，在对象几何体中产生均匀弯曲。可以在 *X*、*Y*、*Z* 共 3 个轴上控制弯曲的角度和方向，也可以对几何体的一段限制弯曲。当为模型添加“弯曲”修改器后，在修改面板展开其“参数”卷展栏，包括“弯曲”组、“弯曲轴”及“限制”选项组，如图 7.7 所示。



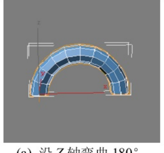
图 7.7　“弯曲”修改器参数

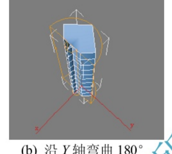
特别提示

要对圆柱体进行“弯曲”修改，一定要设置合适的“高度段数”，“高度段数”越高，“弯曲”效果越明显，反之，“弯曲”效果不明显，如果“高度段数”为 1，则不会产生“弯曲”效果。

“弯曲”选项组：该组包括“角度”与“方向”两文本框。在“角度”文本框设置要弯曲的角度，如图 7.8(a)所示，弯曲“角度”为 180°，沿 Z 轴弯曲的效果。

“弯曲轴”选项组：设置弯曲的轴，可以随意在轴之间切换，不同轴向将产生不同的弯曲效果。需要注意的是，修改器只支持一个轴的设置，如图 7.8(b)所示是沿 Y 轴弯曲 180°的效果，如图 7.8(c)所示是沿 X 轴弯曲 180° 的效果。


(a) 沿 Z 轴弯曲 180°


(b) 沿 Y 轴弯曲 180°

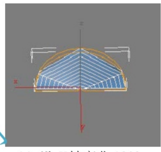

(c) 沿 X 轴弯曲 180°

图 7.8 相同角度、不同方向和轴向的弯曲效果

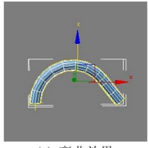
特别提示

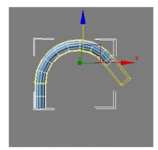
“方向”文本框用于设置弯曲相对于水平面的方向，一般采用默认设置。

“限制”选项组：设置弯曲的位置。勾选“限制效果”复选框，将限制约束应用于弯曲效果。取消该选项的勾选，则不会产生“上限”和“下限”效果。

“上限”文本框：设制“上限”值将以世界单位设置上部边界的位置，此边界位于弯曲中心点上方，超出此边界的部分，弯曲不再对其产生影响，在上限边界之内产生的弯曲，超出上限边界的部分没有产生弯曲。“下限”文本框：设置“下限”值，将以世界单位设置下部边界，此边界位于弯曲中心点下方，超出此边界弯曲不再影响几何体，超出下限边界的部分没有产生弯曲。

需要特别说明的是，根据弯曲的具体需要，用户可以在修改堆栈下展开“弯曲”层级，进入“Gizmo”或“中心”层级，通过调整“Gizmo”和“中心”，得到更好的弯曲效果，如图 7.9 所示，图 7.9(a)为弯曲效果，图 7.9(b)为沿 Z 轴向上调整 Gizmo 的弯曲效果，而图 7.9(c)为沿 Z 轴向下调整 Gizmo 的弯曲效果。


(a) 弯曲效果


(b) 沿 Z 轴向上调整 Gizmo 的弯曲效果

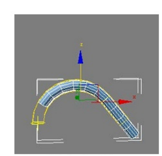

(c) 沿 Z 轴向下调整 Gizmo 的弯曲效果

图 7.9 调整 Gizmo 后的不同弯曲效果

7.1.3 “锥化”修改器

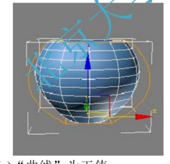
“锥化”修改器通过缩放对象几何体的两端产生锥化轮廓；一端放大而另一端缩小。可以在两组轴上控制锥化的量和曲线，也可以对几何体的一段限制锥化。和其他修改器一样，当在对象中添加了“锥化”修改器后，打开修改面板，展开器“参数”卷展栏设置参数，该卷展栏包括“锥化”、“锥化轴”和“限制”3 个选项组，如图 7.10 所示。



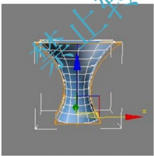
图 7.10 “锥化”修改器的参数卷展栏

“锥化”选项组：包括“数量”和“曲线”两个文本框。“数量”文本框用于设置缩放扩展的值，最大为 10。“曲线”文本框用于设置“锥化”Gizmo 的侧面的曲率，正值会沿着锥化侧面产生向外的曲线，如图 7.11(a)所示，负值产生向内的曲线，如图 7.11(b)所示，值为 0 时，侧面不变，如图 7.11(c)所示。

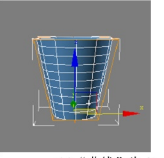
“锥化轴”选项组：包括“主轴”、“效果”和“对称”。其中“主轴”用于指定锥化的样条线或中心轴，这与“扭曲”修改器的“扭曲轴”相同。而“效果”表示主轴上的锥化方向的轴，影响轴可以是剩下两个轴的任意一个，或者是它们的合集。如果“主轴”是 *X*，“效果”可以是 *Y*、*Z* 或 *YZ*，默认设置为 *XY*。图 7.12(a)所示为“主轴”为 *X*，“效果”为 *ZY* 时的锥化效果。如果勾选“对称”复选框，则围绕主轴产生对称锥化，如图 7.12(b)所示。



(a)“曲线”为正值



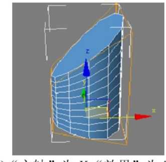
(b)“曲线”为负值



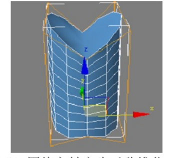
(c)“曲线”为 0

图 7.11 不同“数量”和“曲线”值的锥化效果

“限制”选项组：包括“限制效果”、“上限”和“下限”，该效果与“扭曲”修改器的“限制”选项组相同，在此不再赘述。



(a)“主轴”为 *X*，“效果”为 *ZY*



(b) 围绕主轴产生对称锥化

图 7.12 不同轴向的“锥化”效果

7.1.4 “FFD”修改器

FFD 修改器主要用于三维几何体的变形修改，FFD 修改器使用晶格框包围选中几何体，通过调整晶格的控制点，可以改变封闭几何体的形状。“FFD”代表“自由形式变形”。它的变形效果常用于运动的计算机动画中，同时也用于构建类似椅子、床、雕塑等复杂模型中。

使用 FFD 修改器器时，可以根据晶格解决方案，应用“FFD 2×2×2”、“FFD 3×3×3”、“FFD 4×4×4”、“FFD 长方体”和“FFD 圆柱体”。

当为模型添加“FFD 长方体”修改器后，打开修改面板，展开“FFD 参数”卷展栏进行各参数设置，如图 7.13 所示。



图 7.13 “FFD 参数”卷展栏

“设置点数”按钮：单击该按钮，弹出“设置 FFD 尺寸”对话框，其中包含 3 个标为“长度”、“宽度”和“高度”的数值框及“确定/取消”按钮。指定晶格中所需控制点数目，然后单击“确定”按钮以进行更改，如图 7.14 所示。



图 7.14 “设置 FFD 尺寸”对话框

“晶格”复选框：勾选该复选框，将绘制连接控制点的线条以形成栅格，虽然绘制这些额外的线条有时会使视口显得混乱，但它们可以使晶格形象化。

“源体积”复选框：控制点和晶格会以未修改的状态显示。当调整源体积以影响位于其内或其外的特定顶点时，该显示很重要。

“仅在体内”单选按钮：点选该单选按钮，只有位于源体积内的顶点会变形。

“所有顶点”单选按钮：点选该单选按钮，所有顶点都会变形，不管它们位于源体积的内部还是外部，具体情况取决于“衰减”文本框中的数值。体积外的变形是对体积内的变形的延续。

“衰减”文本框：该设置仅在点选“所有顶点”单选按钮时才可用，它决定着 FFD 效果减为零时离晶格的距离。当设置为 0 时，它实际处于关闭状态，不存在衰减。所有顶点无论到晶格的距离远近都会受到影响。“衰减”参数的单位是实际相对于晶格的大小指定的：衰减值为 1 表示那些到晶格的距离为晶格的宽度/长度/高度的点(具体情况取决于点位于晶格的哪一侧)所受的影响降为 0。

“张力”、“连续性”文本框：该设置用于调整变形样条线的张力和连续性。虽然无法看到 FFD 中的样条线，但晶格和控制点代表着控制样条线的结构。在调整控制点时，会改变样条线(通过各个点)。样条线使对象的几何结构变形。通过改变样条线的张力和连续性，可以改变它们在对象上的效果。

“全部 X”、“全部 Y”、“全部 Z”按钮：选择沿着由该按钮指定的局部维度的所有控制点。通过单击两个按钮，可以选择两个维度中的所有控制点。

“重置”按钮：单击该按钮，所有控制点将返回到它们的原始位置，具有撤销变形操作的功能。

“全部动画”按钮：默认情况下，FFD 晶格控制点将不在“轨迹视图”中显示出来，因为没有给它们指定控制器。但是在设置控制点动画时，给它指定了控制器，则它在“轨迹视图”中可见。也可以添加和删除关键点和执行其他关键点操作。单击“全部动画”按钮将“点 3”控制器指定给所有控制点，这样它们在“轨迹视图”中立即可见。

“与图形一致”按钮：单击该按钮，在对象中心控制点位置之间沿直线延长线，将每一个 FFD 控制点移到修改对象的交叉点上，这将增加一个由“偏移”数值框指定的偏移距离。

“内部点”复选框：仅控制受“与图形一致”影响的对象内部点。

“外部点”复选框：仅控制受“与图形一致”影响的对象外部点。

“偏移”文本框：设置受“与图形一致”影响的控制点偏移对象曲面的距离。

7.1.5 利用“FFD 长方体”修改器制作休闲椅子

制作的“休闲椅”实例主要包括“椅子靠背”、“椅子坐垫”和“椅子扶手”等构件，通过创建切角长方体，并为其添加“FFD 长方体”修改器进行修改，制作完成休闲椅模型。

1. 制作椅子靠背

设置系统单位为“毫米”，在前视图创建“长度”为 500mm、“宽度”为 600mm、“高度”为 100mm、“圆角”为 20mm、“长度分段”和“宽度分段”为 6、“高度分段”和“圆角分段”为 3 的切角长方体。打开修改面板，将其命名为“椅子靠背”，然后在“修改器列表”中选择“FFD(长方体)”修改器。在“FFD 参数”卷展栏下单击“设置点数”按钮，在弹出的“设置 FFD 尺寸”对话框中设置“长度”、“宽度”为 6，“高度”为 2，单击“确认”按钮确认。在修改堆栈下展开“FFD(长方体)”层级，激活“控制点”层级，按住 Ctrl 键在顶视图框选左右两行控制点，被选的控制点显示黄色，如图 7.15 所示。

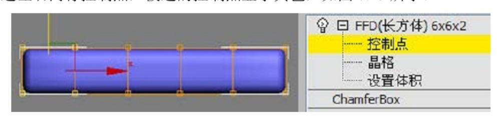


图 7.15 进入“控制点”层级选取控制点

在顶视图沿 Y 轴向上拖动选择的控制点，对“椅子靠背”进行变形，如图 7.16 所示。继续框选另外两行控制点，并将其沿 Y 轴向上移动进行变形，效果如图 7.17 所示。

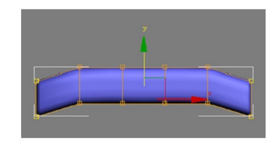


图 7.16　向上拖动控制点

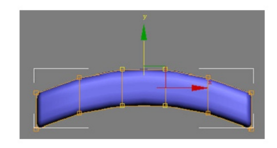


图 7.17　继续向上拖动控制点

继续在顶视图分别框选左下方和右下方的一行控制点，沿 *X*、*Y* 轴调整其位置，对“椅子靠背”继续进行变形，如图 7.18 所示。

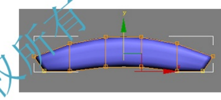
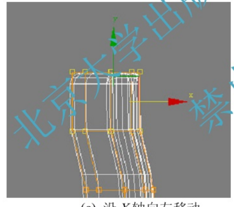


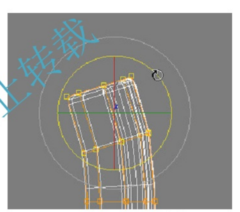
图 7.18　继续调整控制点对“椅子靠背”变形

切换到左视图，继续框选最上方的两行控制点，将其沿 *X* 轴向左移动到合适位置，如图 7.19(a)所示，然后单击“选择并旋转”按钮沿 *Z* 轴对其进行旋转，如图 7.19(b)所示。

继续在左视图分别选择“椅子靠背”上方的各控制点进行调整，对“椅子靠背”进行完善，调整后的效果如图 7.20 所示。



(a) 沿 *X* 轴向左移动



(b) 沿 *Z* 轴进行旋转

图 7.19　移动并旋转控制点

2. 制作“椅子扶手”

在左视图“椅子靠背”位置创建“长度”为 260mm，“宽度”为 380mm，“高度”为 70mm，“圆角”为 5mm，“长度分段”和“宽度分段”为 6，“高度分段”和“圆角分段”为 3 的切角长方体，将其命名为“椅子扶手”，并调整其参数如图 7.21 所示。

依照前面的操作为“椅子扶手”对象添加“FFD(长方体)”修改器。并进入其“控制点”层级。在前视图分别框选右边最顶端的一行控制点和第 2 行控制点，将其沿 *X* 轴向左移动，调整“椅子扶手”的形态，效果如图 7.22 所示。在修改器堆栈单击“控制点”层级退出，然后进入前视图，使用“镜像克隆”的方法，将“椅子扶手”以“实例”方式沿 *X* 轴镜像克隆一个，并将其移动到椅子另一边，如图 7.23 所示。

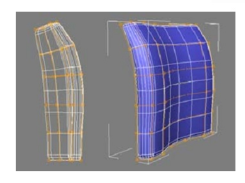


图 7.20　完善后的“椅子靠背”

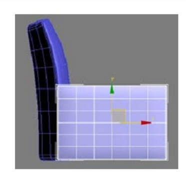


图 7.21　创建的切角长方体对象

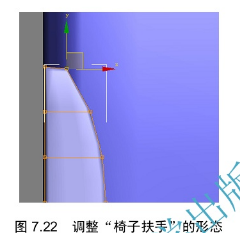


图 7.22　调整“椅子扶手”的形态

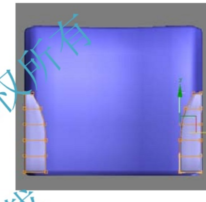


图 7.23　镜像克隆后的扶手效果

3．制作“椅子坐垫”

继续在顶视图中创建“长度”为 430mm，“宽度”为 580mm，“高度”为 45mm，“圆角”为 5mm，“长度分段”和“宽度分段”为 6，“高度分段”和“圆角分段”为 3 的切角长方体，并将其命名为“椅子坐垫”，如图 7.24 所示。依照前面的操作为“椅子坐垫”对象添加“FFD(长方体)”修改器。并进入其“控制点”层级。在顶视图分别框选各控制点，将其沿 Y 轴向上移动，调整“椅子坐垫”的形态，效果如图 7.25 所示。

在顶视图框选坐垫中间的各控制点，切换到前视图，沿 Y 轴将其向上移动，调整坐垫的形态，如图 7.26 所示。至此，休闲椅模型制作完毕。

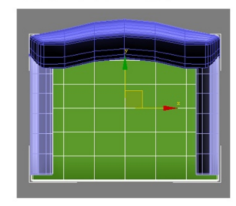


图 7.24　创建的“椅子坐垫”

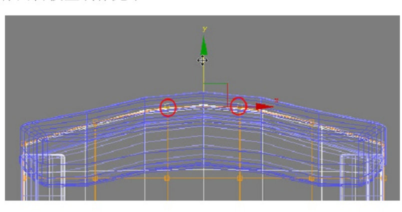


图 7.25　选择并调整控制点

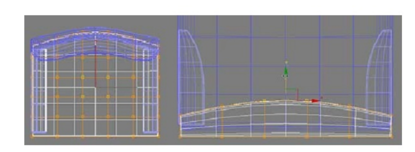


图 7.26　调整坐垫的形态

任务 7.2　利用多边形建模方法创建园林建筑小品



任务目标

通过本任务的学习，掌握 3ds Max 2012 “编辑多边形”修改器的使用方法，并能利用此方法制作常见的园林建筑小品。



任务解析

本任务通过制作简单的“欧式立柱”与“花架”模型来学习使用 3ds Max 中最为基本、也是最为重要的“多边形建模”法。

具体任务

7.2.1　认识“编辑多边形”修改器

“编辑多边形”修改器是 3ds Max 提供给用户的一个功能强大的修改建模工具，其操作简单、功能齐备，通过它创建的模型可以尽量优化减少细节，从而使用户可以用较少的操作来控制较复杂的模型，在建筑、园林和人物角色模型创建上，成为主要的建模方法，大大提高了用户的制作效率。

“编辑多边形”修改器是一个三维模型编辑工具，它提供用于选定对象的不同子对象层级的编辑，包括“顶点”、“边”、“边界”、“多边形”和“元素”，如图 7.27 所示。“编辑多边形”修改器包括“可编辑多边形”对象的大多数功能，另外，由于它是一个修改器，所以可保留对象创建参数并在以后更改。在使用“编辑多边形”修改器时，可以在“编辑多边形模式”卷展栏下选择编辑模式，包括“模型”模式和“动画”模式，如图 7.28 所示。



图 7.27　修改器包含的内容



图 7.28　修改器的编辑模式

除了为模型添加“编辑多边形”修改器之外，用户还可以将一个模型转换为“可编辑的多边形”物体，转换后的模型的编辑方法与添加“编辑多边形”修改器几乎完全相同，不同的是，转换后的模型将不能再修改其原始参数。

7.2.2 制作简单的“欧式立柱”

下面，通过制作一个简单的“欧式立柱”的实例操作，学习“编辑多边形”修改器在“模型”模式下的各参数设置及应用方法。

1. 为模型添加“编辑多边形”修改器

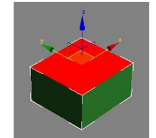
在透视图创建“长度”值为400mm、“宽度”值为400mm，“高度”值为200mm的长方体模型。打开“修改”面板，在“修改器”列表中选择“编辑多边形“修改器，将该修改器添加给当前模型对象。

2. 编辑“多边形”子对象

“多边形”子对象是通过曲面连接的3条或多条边的封闭序列。“多边形”子对象提供“编辑多边形”对象的可渲染曲面。“多边形”子对象用于访问对象的多边形子对象层级，从中选择鼠标指针下的多边形子对象。展开“选择”卷展栏，“多边形”按钮，进入“多边形”子对象层级，如图7.29(a)所示，然后在视图选择一个“多边形”子对象，如图7.29(b)所示。在“修改器堆栈”单击“编辑多边形”修改器前面的“+”按钮将其展开，单击“多边形”按钮进入“多边形”子对象层级，或按数字键4进入“多边形”子对象层级。



(a) 进入“多边形”子对象层级



(b) 选择“多边形”子对象

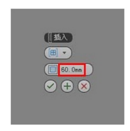
图7.29 进入“多边形”子对象层级与选择“多边形”子对象

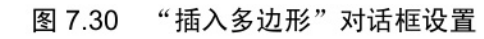
在“修改面板”中，展开“编辑多边形”卷展栏，单击“插入”按钮旁边的“设置”按钮，在弹出的“插入多边形”对话框中设置参数，如图7.30所示。“插入”是执行没有高度的倒角操作，即在选定“多边形”的平面内执行该操作，可以单击“插入”按钮后手动进行插入操作，也可以单击“插入”按钮旁边的“设置”按钮，在弹出的“插入多边形”对话框设置参数，单击“应用”按钮，将执行相同参数的第2次操作。单击“确定”按钮确认，对选择的“多边形”面进行插入，效果如图7.31所示。

3. 编辑“顶点”

“顶点”是空间中的点，它们定义组成多边形对象的其他子对象的结构。当移动或编辑顶点时，它们形成的几何体也会受影响。顶点也可以独立存在，这些孤立顶点可以用来构建其他几何体，但在渲染时，它们是不可见的。在“选择”卷展栏单击“顶点”按钮进

入“顶点”层级，如图 7.32(a)所示，此时模型对象显示其顶点，如图 7.32(b)所示。




图 7.30　“插入多边形”对话框设置

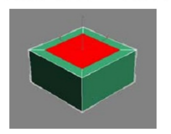
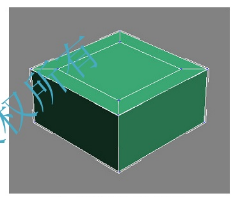


图 7.31　“插入多边形”面



(a) 进入“顶点”层级



(b) 模型对象显示顶点

图 7.32　进入“顶点”层级与显示顶点

在“修改器堆栈”单击“编辑多边形”修改器前面的“+”将其展开，然后单击“顶点”按钮进入顶点层级，或者直接按键盘中的数字键 1 进入顶点层级。勾选“选择”卷展栏中的“忽略背面”复选框，此选项可以在选择子对象时忽略背面的子对象，从而不被选择，按住 Ctrl 键在透视图选择插入后形成的多边形面上的 4 个顶点，如图 7.33 所示。另外，单击“收缩”按钮和“扩大”按钮可以从当前选择的元素上添加或移除相邻元素。该功能可以用于任意子对象层级。

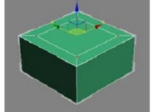
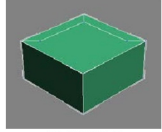
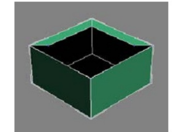


图 7.33　选择 4 个顶点

向上推动修改面板，展开“编辑顶点”卷展栏，单击“移除”按钮，可以移除一个或多个选择的顶点，然后对网格使用重复三角算法，使表面保持完整，如图 7.34(a)所示。如果使用 Delete 键删除，那么依赖于那些顶点的多边形也会被删除，这样就在网格中创建了一个洞，如图 7.34(b)所示。需要注意的是，使用“移除”可能导致网格形状变化并生成非平面的多边形。



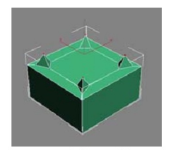
(a) 移除顶点



(b) 删除顶点

图 7.34　移除顶点和删除顶点的效果

单击“挤出”按钮，当挤出顶点时，顶点会沿法线方向移动，并且创建新的多边形，形成挤出的面，将顶点与对象相连。挤出对象的面的数目，与原来使用挤出顶点的多边形数目一样，如图 7.35(a)所示，单击“挤出”按钮旁边的“设置”按钮，弹出“挤出顶点”对话框，设置“挤出高度”和“挤出基面宽度”，如图 7.35(b)所示。



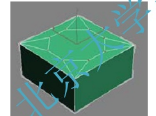
(a) 多边形面数



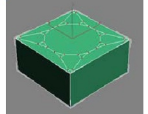
(b) “挤出顶点”对话框设置

图 7.35 挤出顶点的操作

单击“焊接”按钮，在指定的公差范围之内将选中的顶点进行合并，所有边都会与产生的单个顶点连接。需要注意的是，如果焊接的顶点有各自的面，则不可以进行焊接。在“编辑顶点”卷展栏单击“切角”按钮旁边的“设置”按钮，在弹出的“切角顶点”对话框中设置“切角量”为 85mm，效果如图 7.36(a)所示。单击“应用”按钮，然后重新设置“切角量”为 28mm，单击“确定”按钮确认，此时顶点形成一个圆形面，如图 7.36(b)所示。



(a) 设置“切角量”为 85mm 的效果



(b) 顶点形成圆形面

图 7.36 切角顶点后的效果

4. “倒角”面

倒角多边形面时，这些多边形将会沿着法线方向移动，然后创建形成挤出边的新多边形，同时向外(正值)或向内(负值)倒角，从而将面与对象相连。按键盘上的数字键 4 进入多边形的“多边形”层级，在切角顶点后形成的圆形面上单击将其选择。向上推动修改面板，在“编辑多边形”卷展栏单击“倒角”按钮旁边的“设置”按钮，在弹出的“倒角多边形“对话框设置“高度”及“轮廓量”进行倒角，如图 7.37 所示。单击“应用”按钮，重新设置“高度”为 50mm，“轮廓量”为 0，再次单击“应用”按钮，修改“高度”为 25mm，“轮廓量”为 20mm，单击“确定”按钮确认，效果如图 7.38 所示。

5. “挤出”面

挤出多边形面时，这些多边形将会沿着法线方向移动，然后创建形成挤出边的新多边形，从而将选择与对象相连。继续在“编辑多边形”卷展栏下单击“挤出”按钮旁边的“设置”按钮，在弹出的“挤出多边形”对话框中设置“挤出高度”为 1500mm，对多边形面

继续挤出。单击“确定”按钮确认，然后执行“倒角”命令对其分别挤出“高度”为 50、“轮廓量”为 40；“高度”为 50、“轮廓量”为 0；“高度”为 50、“轮廓量”为-40；“高度”为 50、“轮廓量”为 80；“高度”为 70、“轮廓量”为 0；“高度”为 50、“轮廓量”为-80，如图 7.39(a)～(f)所示。

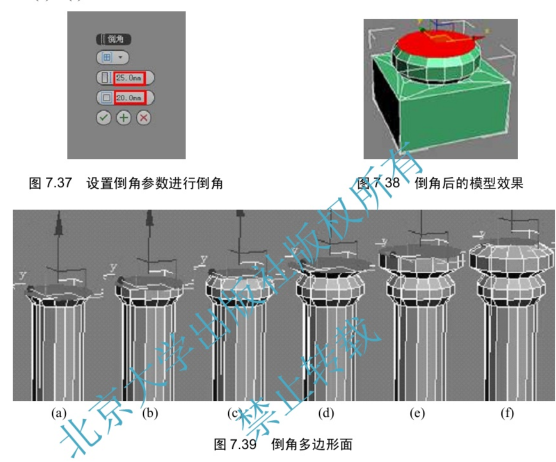


图 7.37　设置倒角参数进行倒角

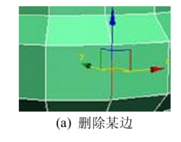
图 7.38　倒角后的模型效果

(a)　(b)　(c)　(d)　(e)　(f)

图 7.39　倒角多边形面

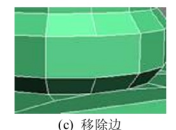
6. 编辑“边”与“边界”

“边”是连接两个顶点的直线，它可以形成多边形的边。边不能由两个以上多边形共享，要删除某边，请选择该边，如图 7.40(a)所示，按 Delete 键将其删除，此时，将会删除选定的边和附加到该边上的所有多边形，从而在网格中创建一个或多个孔洞，如图 7.40(b)所示。如果要删除边而不创建孔洞，可以单击“移除”按钮，如图 7.40(c)所示。



(a) 删除某边

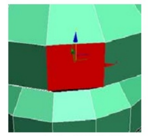
(b) 创建一个或多个孔



(c) 移除边

图 7.40　编辑“边”的效果

“边界”是网格的线性部分，通常可以描述为孔洞的边缘。它通常是多边形仅位于一面时的边序列。例如，选择要删除的面，如图 7.41(a)所示，按 Delete 键将其删除，则该面相邻的一行边会形成边界，如图 7.41(b)所示。


(a) 选择要删除的面

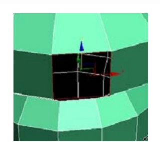
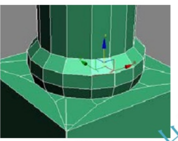

(b) 相邻边形成边界

图 7.41　边界效果

单击“选择”卷展栏下的“边”按钮，进入多边形的“边”层级，在视图单击选择立柱下方圆柱部分的一个边，如图 7.42(a)所示，单击“循环”按钮选择该边的循环边，如图 7.42(b)所示。


(a) 选择边

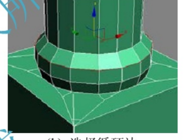
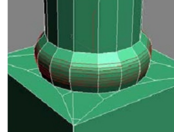

(b) 选择循环边

图 7.42　选择“边”与“循环边”

使用相同的方法，按住 Ctrl 键，选择立柱上方和下方的其他循环边。在“编辑边”卷展栏下单击“切角”按钮旁边的“设置”按钮，在弹出的“切角边”对话框中设置“切角量”为 12mm，单击“应用”按钮，效果如图 7.43(a)所示。重新修改“切角量”为 5.5mm，单击“确定”按钮确认，切角边后的效果如图 7.43(b)所示。

“编辑边”卷展栏下的其他功能效果的应用与“编辑顶点”卷展栏中的相关功能效果应用方法相同，在此不再赘述。再次单击“边”按钮退出“边”层级，这样就制作了一个欧式立柱，快速渲染透视图查看效果，如图 7.44 所示。


(a) 切角量为 12mm

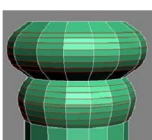

(b) 切角量为 5.5mm

图 7.43　切角边后的效果


图 7.44　制作的欧式立柱

7.2.3　制作“花架”模型

花架可应用于各种类型的园林绿地中，常设置在风景优美的地方供休息和起点景的作用，花架是最接近于自然的园林小品了。设计花架要了解所配置植物的原产地和生长习性，

以创造出适宜于植物生长的环境条件和园林造型。

花架的形式有以下几种。

➢ 廊式花架：最常见的形式是用片板支撑于左右梁柱上，游人可入内休息。
➢ 片式花架：片板嵌固于单向梁柱上，两边或一面悬挑，形体轻盈活泼。
➢ 独立式花架：以各种材料做空格，构成墙垣、花瓶、伞亭等形状，用藤本植物缠绕成形，供观赏用。

(1) 重新设置系统单位，设置系统单位和显示单位为“毫米”。在菜单栏中选择“自定义”|“单位设置”命令，将显示单位比例改为“毫米”，单击“系统单位设置”按钮，将系统单位比例改为“毫米”，如图 7.45 所示。这样的单位设置可以和 AutoCAD 一类的绘图软件保持一致。



图 7.45　设置系统单位为“毫米”

(2) 单击“长方体”按钮，在顶视图中创建“长度”值为 700、“宽度”值为 600、“高度”值为 200 的长方体，将其命名为“底座”，选择该长方体，按 Ctrl+C 组合键，再按 Ctrl+V 组合键，将其在原位置复制一个，在“修改”命令面板中将其修改为“长度”值为 600、“宽度”值为 500、高度值为 2396 的长方体，命名为“柱”，如图 7.46 所示。

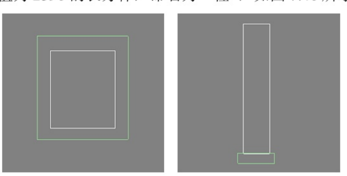


图 7.46　创建的长方体“柱”

(3) 在顶视图中选择“底座”、“柱”造型，将其在原位置以复制粘贴的方式复制一组，右击工具栏中的按钮，输入 Y 值为-2944，调整后的位置如图 7.47 所示。

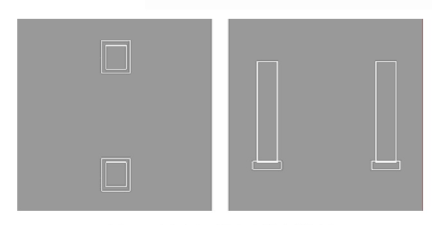


图 7.47 “底座”、“柱”复制后的位置

(4) 在顶视图中选择所有造型，用移动复制的方法沿 *X* 轴将其复制 5 组，调整后的位置如图 7.48 所示。在顶视图中选择如图 7.49(a)所示的造型，将选择的造型沿 *Y* 轴向上以实例复制的方式复制 6 组，调整后的位置如图 7.49(b)所示。

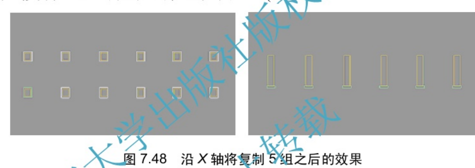
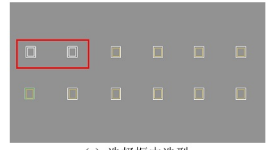
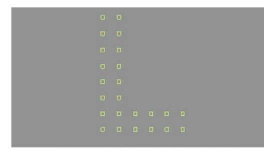


图 7.48　沿 *X* 轴将复制 5 组之后的效果

(5) 单击“图形”命令面板上的创建“线”按钮，在顶视图中绘制“长度”值约为 18618，“宽度”值约为 1554 的线形，打开“修改”命令面板，单击新创建出来线前面的“+”图标展开线的子物体级，进入“样条线”层级，在“几何体”卷展栏中设置轮廓值为-300，单击“轮廓”按钮。执行“修改”命令面板中的“挤出”命令，设置挤出“数量”值为 100，命名为“梁”，如图 7.50 所示。



(a) 选择框中选型



(b) 将所选造型沿 *Y* 轴向上复制 6 组

图 7.49　所有造型复制后的位置

(6) 用同上的方法绘制线形，执行“修改”命令面板中的“挤出”命令，设置挤出“数量”为 100，命名为“梁 01”，如图 7.51 所示。

(7) 继续绘制线形，执行“修改”命令面板中的“挤出”命令，设置其挤出“数量”值为 100，命名为“梁 02”，如图 7.52 所示。

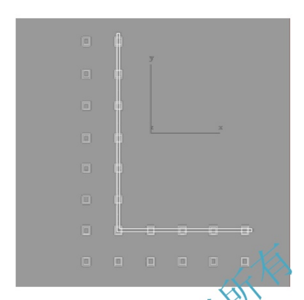


图 7.50 “梁”拉伸后的形态

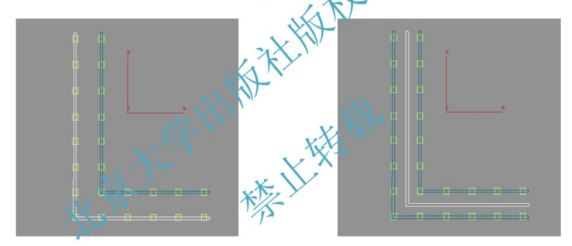


图 7.51 “梁 01”拉伸后的形态及位置　　图 7.52 “梁 02”拉伸后的形态及位置

(8) 单击“矩形”按钮，在顶视图中绘制“长度”值为 4992、“宽度”值为 256 的矩形。打开“修改”命令面板，在“修改器”下拉列表中选择“编辑样条线”选项，进入“样条线”子物体级，选择绘制的矩形，按住 Shift 键，用移动复制的方法将其复制，如图 7.53 所示。

选择任意一个矩形，单击工具栏中的“旋转”按钮，按住 Shift 键，将其旋转复制一个，然后继续将其复制并调整位置，如图 7.54 所示。

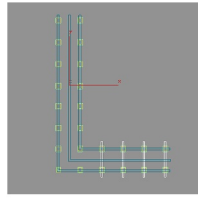


图 7.53　调整后的位置

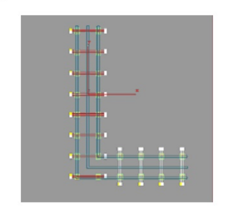


图 7.54　镜像复制后的位置

打开“修改”命令面板，在“修改器”下拉列表中选择“挤出”选项，设置其拉伸数量值为 100，命名为“梁 04”，如图 7.55 所示。

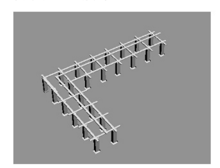


图 7.55 “梁 04”拉伸后的形态

(9) 单击创建“几何体”命令面板中的创建“长方体”按钮，在顶视图中创建长度值为 2238、宽度值为 97、高度值为 100 的长方体，将其命名为“架”，单击工具栏中的“旋转”按钮，在左视图中将其旋转并调整位置，如图 7.56 所示。

在左视图中选择“架”造型，单击工具栏中的“镜像”按钮，将其沿 *X* 轴以实例的方式复制一个，调整其位置，如图 7.57 所示。

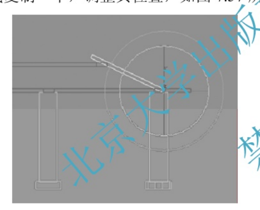


图 7.56 “架”调整位置后的形态

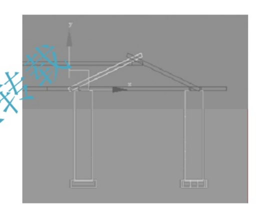


图 7.57 “架”镜像复制后的形态

(10) 在顶视图中选择“架”、“架 01”造型，用旋转、移动复制的方法将其复制并调整位置，最终效果如图 7.58 所示。

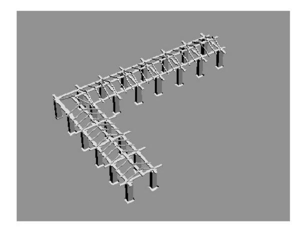
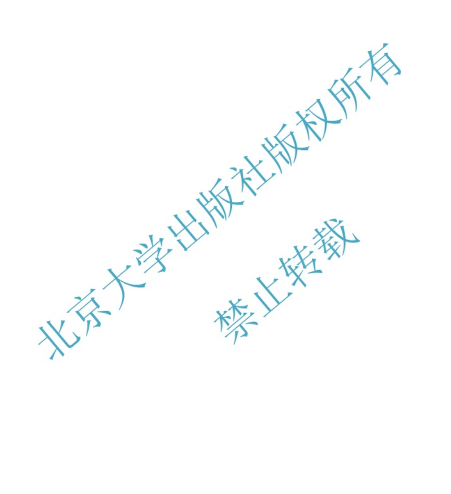


图 7.58 最终效果

项目小结

本项目选择了利用 3ds Max 制作园林建筑小品常用的几种修改器——“扭曲”、“弯曲”、“锥化”和“FFD”修改器来进行学习，虽然简单，但非常实用，要学会在不同参数下对模型的控制。“多边形建模”是 3ds Max 非常基本也是非常重要的建模方法，学会并灵活掌握是后续学习的关键，要通过不同的建筑小品的制作来强化练习。



项目 **8**

利用二维图形进行实体建模

项目说明

在 3ds Max 2012 中，图形是一个由一条或多条曲线或直线组成的对象，大多数默认的图形都是由样条线组成的。在三维效果图制作过程中二维曲线使用最为频繁，通过二维曲线可以快速地生成三维模型，从而大大简化由几何体创建三维模型的复杂度。实际上，在进行园林景观效果图制作过程中，由二维样条线创建三维模型的方法是在整个建模过程中反复被使用的。二维样条线因其操作简单、修改方便，深受三维效果图设计者的喜爱。

任务分解

3ds Max 2012 提供了“样条线”、“扩展样条线”及“NURBS 曲线”3 种类型的图形，本任务将通过“景观廊架”的制作，重点学习“样条线”和“扩展样条线”这两种类型的图形的创建方法和通过修改制作三维模型的技巧。

任务 8.1 了解“样条线”



通过本任务的学习，了解“样条线”的基本属性，学会创建并修改对象的基本形态，同时掌握利用二维图形的“可渲染”属性来制作三维模型的方法。



“样条线”虽然是二维物体，却是制作三维模型的重要手段，学会并灵活运用“样条线”是学好 3ds Max 的关键。

具体任务

8.1.1 创建“样条线”对象

大多数二维图形都是由“样条线”组成的，因此，“样条线”是所有二维图形的通称。“样条线”包括“样条线”、“扩展样条线”及“NURBS 曲线”3 种类型，每一种类型的“样条线”又包括了多种不同的图形对象。用户可以使用鼠标或通过键盘输入快速创建这些图形，然后将其组合，以便形成复合图形。

“样条线”对象包括 11 种基本样条线图形对象，分别是：“线”、“矩形”、“圆”、“椭圆”、“弧”、“圆环”、“多边形”、“星形”、“文本”、“螺旋线”和“截面”。单击命令面板上的“创建”按钮打开创建面板，单击“图形”按钮，在其下拉列表中选择“样条线”选项，如图 8.1(a)所示，在“对象类型”卷展栏下即可显示“样条线”的所有对象，如图 8.1(b)所示。



(a) 选择“样条线”选项

(b) “样条线”所有对象

图 8.1 “样条线”对象

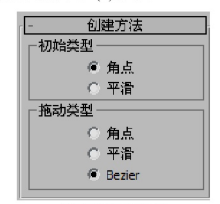
1. 创建“线”

“线”是由多段自由形式样条线组成的二维图形对象，“线”也称“线形”样条线，是“样条线”对象中最常用的一种，常充当三维模型的轮廓、路径、截面等，也可以通过设置“可渲染”属性，充当三维模型。在“对象类型”卷展栏中单击“线”按钮，如图 8.2(a)所

示，然后展开“创建方法”卷展栏，选择一种创建方法，如图 8.2(b)所示。



(a) 单击“线”按钮

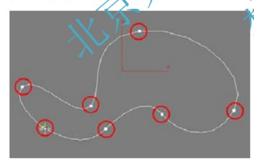


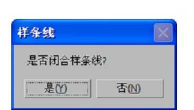
(b) 选择创建方法

图 8.2　单击“线”按钮并选择创建方法

“初始类型”：开始绘制时线形顶点的类型，包括“角点”和“平滑”两个单选按钮。点选“角点”单选按钮，将产生一个尖端；点选“平滑”单选按钮，将通过顶点产生一条平滑、不可调整的曲线，由顶点的间距来设置曲率的数量。“拖动类型”：线形结束时的点的类型，包括“角点”、“平滑”和“Bezier”3 个单选按钮。点选“Bezier”单选按钮，通过顶点产生一条平滑、可调整的曲线，通过在每个顶点拖动设置曲率的值和曲线的方向。

设置“初始类型”为“角点”，“拖动类型”为“Bezier”，在视图单击确定线形起点，然后移动鼠标指针到合适位置单击并拖动创建“Bezier”角点，以此方法依次创建一段样条线，如图 8.3(a)所示。可以右击结束线形的创建，也可以移动到起点位置单击，此时弹出“样条线”提示框，询问是否闭合样条线，如图 8.3(b)所示，单击“是”按钮即可创建闭合样条线。


(a) 创建一段样条线



(b) “样条线”提示框

图 8.3　创建线形的操作

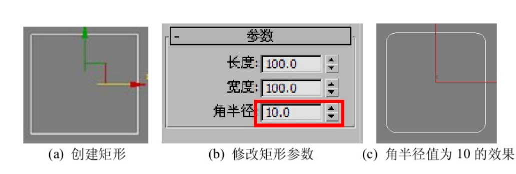
2. 创建与修改“矩形”

“矩形”是规则的方形或带有圆角效果的矩形样条线图形。与“线”一样，“矩形”也常用于充当三维模型的轮廓、路径、截面等，也可以通过设置“可渲染”属性，充当三维模型。在“对象类型”卷展栏单击“矩形”按钮，在视图中拖动创建任意大小的矩形，如图 8.4(a)所示。打开修改面板，展开“参数”卷展栏，可以修改矩形的参数，如图 8.4(b)所示。

“长度”：设置矩形的长度参数。

“宽度”：设置矩形的宽度参数。

“角半径”：设置矩形的圆角半径，使其具有圆角效果，如图 8.4(c)所示的是角半径值为 10 的效果。



(a) 创建矩形　　(b) 修改矩形参数　　(c) 角半径值为 10 的效果

图 8.4　创建矩形调整之后的圆角效果

3. 创建与修改“圆”

“圆”是由 4 个顶点组成的闭合圆形样条线。与“线”一样，“圆”也常充当三维模型的轮廓、路径、截面等，也可以通过设置“可渲染”属性，充当三维模型。

在“对象类型”卷展栏单击“圆”按钮，在视图中拖动创建任意大小的圆，如图 8.5 所示。打开修改面板，展开“参数”卷展栏，通过设置“半径”参数可以修改圆的大小，如图 8.6 所示。

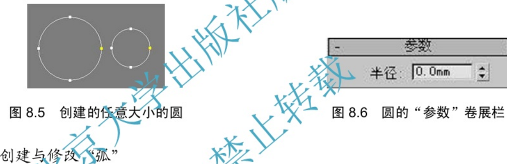


图 8.5　创建的任意大小的圆　　图 8.6　圆的“参数”卷展栏

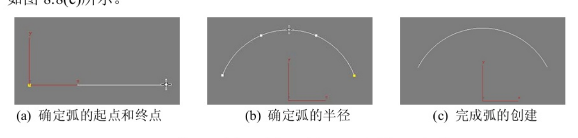
4. 创建与修改“弧”

“弧”是由 4 个顶点组成的打开或闭合的弧形样条线。与“线”一样，“弧”也常充当三维模型的轮廓、路径、截面等，也可以通过设置“可渲染”属性，充当三维模型。在“对象类型”卷展栏单击“弧”按钮，展开“创建方法”卷展栏，选择一种创建方法，如图 8.7 所示。

创建方法
端点-端点-中央
中间-端点-端点

图 8.7　弧的“创建方法”卷展栏

“端点—端点—中央”：首先确定弧的端点和终点，然后确定弧的半径。其操作方法是，首先在视图中单击确定弧的起点，然后拖动到合适位置单击确定弧的终点，如图 8.8(a)所示，释放鼠标后向上或向下移动光标确定弧的半径，如图 8.8(b)所示，单击完成弧的创建，如图 8.8(c)所示。

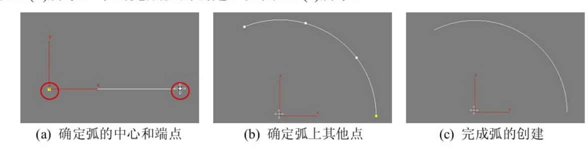


(a) 确定弧的起点和终点　　(b) 确定弧的半径　　(c) 完成弧的创建

图 8.8　使用“端点—端点—中央”方式绘制弧的操作

“中间—端点—端点”：首先确定弧的中心，然后确定弧的终点，最后确定弧的起点。

其操作方法是：在视图中按下鼠标左键确定弧的中心，向左或向右拖动到合适位置单击确定弧的终点或起点，如图 8.9(a)所示，释放鼠标左键，水平移动确定弧上的其他点，如图 8.9(b)所示，单击完成弧的创建，如图 8.9(c)所示。



(a) 确定弧的中心和端点　　(b) 确定弧上其他点　　(c) 完成弧的创建

图 8.9　使用“中间—端点—端点”方式绘制

绘制完成后，打开修改面板，在“参数”卷展栏更改弧的各参数，如图 8.10 所示。

“半径”：更改弧形的半径。

“从”：在从局部正 *X* 轴测量角度时指定弧的起点的位置。

“到”：在从局部正 *X* 轴测量角度时指定弧的端点的位置。

“饼形切片”：勾选此复选框后，以扇形形式创建闭合样条线，起点和端点将中心与直分段连接起来，如图 8.11 所示。

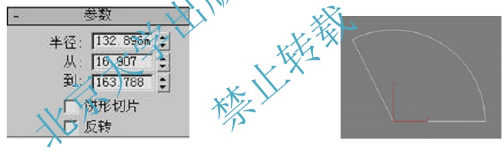


图 8.10　弧的“参数”卷展栏　　图 8.11　饼形效果

8.1.2　二维图形的“可渲染”属性

在 3ds Max 中，所有二维图形都有相同的“可渲染”属性，通过在“渲染”卷展栏设置“可渲染”，在渲染时将得到和三维模型相同的外观效果。例如，在视图中创建一个圆，打开修改面板，展开“渲染”卷展栏，如图 8.12 所示。

勾选“在渲染中启用”和“在视口中启用”复选框，同时指定图形以“径向”或“矩形”方式进行渲染。当指定图形以“径向”方式进行渲染时，可以设置图形的“厚度”、“边数”及“角度”等设置，不同的设置将产生不同的渲染效果。“厚度”决定图形的粗细，“边数”决定图形的平滑度，“角度”可以调整图形横截面的旋转位置，图 8.13 所示为不同厚度、边数及角度设置下的圆的效果。

如果指定图形以“矩形”方式进行渲染，可以设置图形横截面的“长度”、“宽度”、“角度”及“纵横比”，图 8.14 所示为不同长度、宽度、角度及纵横比设置下的圆的效果。



图 8.12　二维图形的“渲染”卷展栏

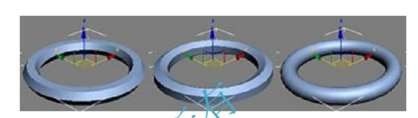


图 8.13　图形的“径向”渲染效果

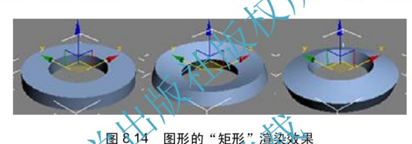


图 8.14　图形的“矩形”渲染效果

任务 8.2　利用样条线制作“景观廊架”



任务目标

任务 8.1 学习了“样条线”的创建方法，以及二维图形的“可渲染”属性等知识，本任务通过制作“景观廊架”的实例，对前面所学的知识进行巩固练习。



任务解析

制作的“廊架”实例主要包括制作“墙体”、“纵梁”、“横梁”、“拉杆”和“种植池”五部分，主要通过“编辑样条线”修改器对基本二维图形进行点、段和线的编辑修改后，利用“挤出”命令制作出三维实体模型，同时本例中还学习了“对齐”和“陈列”工具的使用。



具体任务

8.2.1　制作廊架墙体

打开 3ds Max 2012，设置系统单位为“毫米”。单击命令面板上的“创建”按钮进入创建面板，单击“图形”按钮，在其下按钮中选择“矩形”选项，在前视图上创建一

个矩形，在“修改”面板上将其尺寸改为长 3600mm，宽 12600mm，并命名为“廊架-墙体”。继续在前视图创建一个长 4000mm，宽 3000mm 的矩形 Rectangle01。选择该矩形，点击“对齐”工具，再点击“廊架-墙体”，在 X 位置上“最小值”和“最小值”对齐，应用后，再将 Y 位置上“最大值”与“最大值”将该矩形与其对齐，如图 8.15 所示。

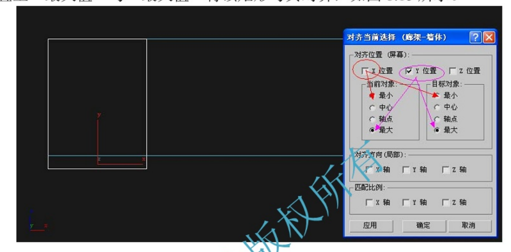


图 8.15　对齐图形

选择矩形 Rectangle01，在“工具栏”中选择“移动并选择”按钮，在其上单击鼠标右键（或按 F12），在弹出的“移动变换输入”框中分别输入“屏幕”坐标值为：X 轴为 600mm，Y 轴为-600mm。完成后矩形 Rectangle01 与“墙体”的位置关系，如图 8.16 所示。

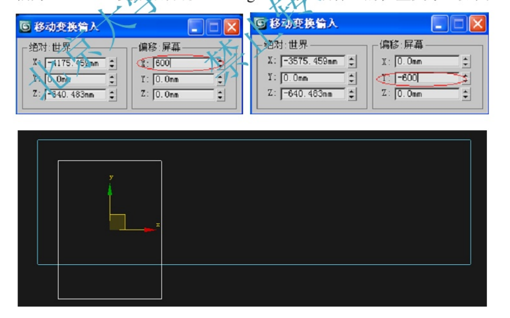


图 8.16　完成矩形与“墙体”的位置关系

选择矩形 Rectangle01，按住“Ctrl+v”在原地复制出矩形 Rectangle02，在前视图中沿屏幕坐标系统 X 轴偏移 4200mm，选择矩形 Rectangle02 重复以上步骤，结果如图 8.17 所示。

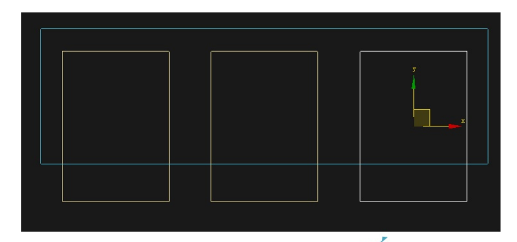


图 8.17　复制矩形并调整位置

选择“墙体”，在“修改”命令面板中单击“修改器列表”下拉按钮，选择“编辑样条线”命令，点击“几何体”卷展栏下的“附加多个”按钮，在弹出的对话框中选择Rectangle01、Rectangle02、Rectangle03，使四个矩形附加为同一物体。在修改器堆栈中进入“样条线”子对象级（或按 3 键），在前视图中选择大矩形，然后，在“编辑样条线”参数面板下找到“布尔”运算按钮布尔，选择“差集”运算方式，然后单击“布尔”按钮，接着在前视图上分别选择剩下的三个小矩形，即可将四个矩形合并为一个复合图形，如图 8.18 所示。

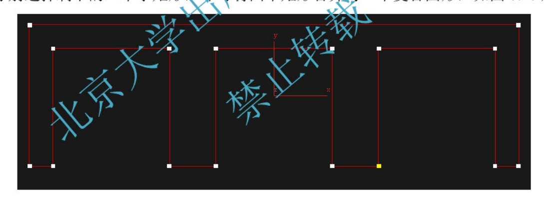


图 8.18　布尔运算后的复合图形

单击“修改器列表”下拉按钮，选择“挤出”命令，挤出数值为 300mm。由此，廊架墙体制作完成。

8.2.2　制作纵梁

单击命令面板上的“创建”按钮进入创建面板，单击“图形”按钮，在其下按钮中选择“矩形”选项，在左视图上创建一个矩形，在“修改”面板上将其尺寸改为长 150mm，宽 1500mm，并命名为“纵梁”。选择“纵梁”，单击“修改器列表”下拉按钮，选择“编辑样条线”命令，在修改器堆栈中进入“分段”子对象级（或按 2 键），在左视图中选择矩形的右端线段，然后，在“编辑样条线”参数面板下找到“拆分”按钮，将拆分值设为 1，即将右端线段平均分为 2 段，结果如图 8.19 所示。

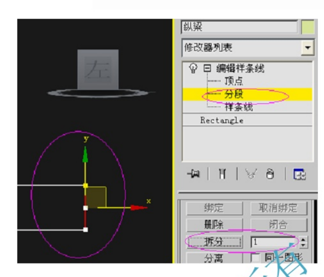


图 8.19 拆分线段

在修改器堆栈中进入“顶点”子对象级(或按 1 键)，在左视图上选择“纵梁”的右下角的顶点，按 F12，在弹出的“移动变换输入”框中分别输入“屏幕”坐标值：*X* 轴为−600mm，结果如图 8.20 所示。

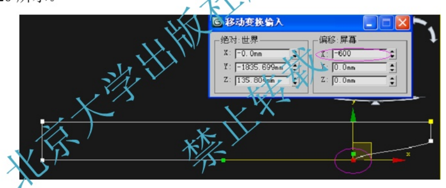


图 8.20 调整角点位置

选择“纵梁”上的所有点，点击鼠标右键，在弹出的快捷菜单上选择“角点”，单击“修改器列表”的下拉按钮，选择“挤出”命令，挤出数值为 100mm，如图 8.21 所示。

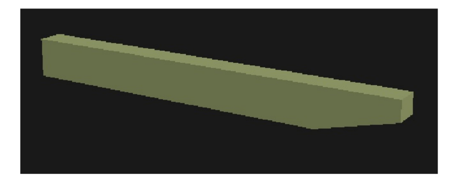


图 8.21 “纵梁”挤出效果

在左视图中选中“纵梁”，单击工具栏中“选择并移动”工具 (或“对齐”工具)将纵梁放置在“墙体”的右下角上，如图 8.22(左)所示。按 F12，在弹出的“移动变换输入”框中分别输入“屏幕”坐标值：*Y* 轴为 2500mm。结果如图 8.22(右)所示。

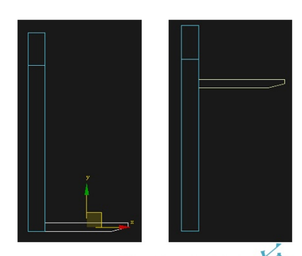


图 8.22　调整“纵梁”的垂直位置

在前视图中选中“纵梁”，用“移动并选择”工具（或“对齐”工具）将纵梁放置在“墙体”的左下角上，如图 8.23 所示。

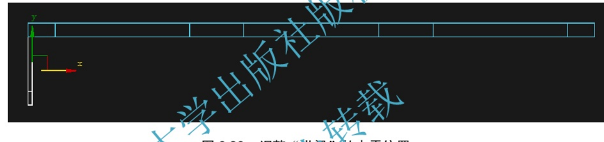


图 8.23　调整“纵梁”的水平位置

在前视图中选中“纵梁”，在菜单栏中选择“工具”菜单下的“阵列”命令，在弹出的阵列对话框中输入如图 8.24 所示数值，复制出 31 根间距为 400mm 的“纵梁”，并将复制出来的“纵梁”移动至与“墙体”中心对齐的位置。由此，廊架上的纵梁制作完成。

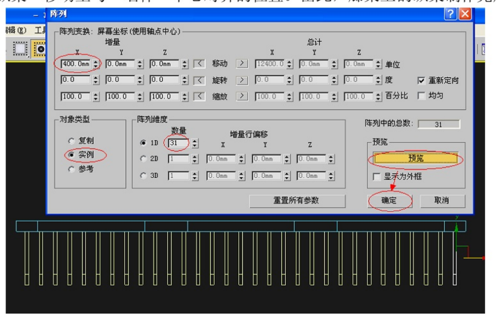


图 8.24　阵列“纵梁”

8.2.3 制作横梁

单击命令面板上的“创建”按钮进入创建面板，单击“几何体”按钮，在其下按钮中选择“长方体”选项，在顶视图上创建一个长方体，在修改面板上修改其尺寸为长150mm，宽12600mm，高200mm，宽度分段40，高度宽度分段2并将其重命名为“横梁”。如图8.25所示。

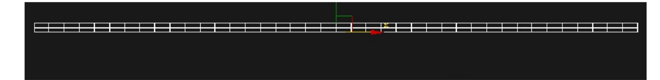


图8.25 制作“横梁”

选择“横梁”，通过“选择并移动”工具（或对齐工具），将其“横梁”放置如图8.26位置。

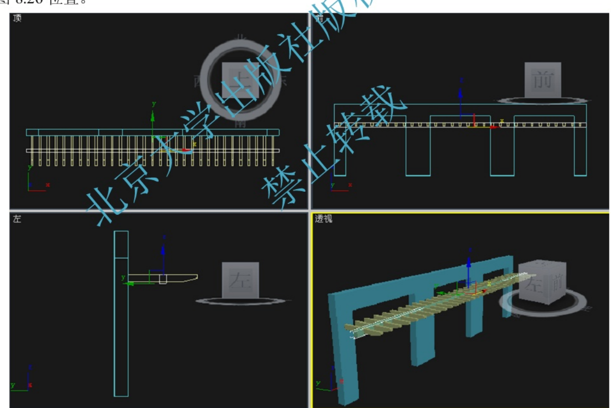


图8.26 调整“横梁”放置

选择“横梁”，单击“修改器列表”的下拉按钮，选择“编辑网格”命令，在修改器堆栈中进入“顶点”子对象级（或按1键），框选中“横梁”左下角的两个点，按F12，在弹出的“移动变换输入”框中输入屏幕X轴：300mm，即将其向右水平移动300mm。如图8.27所示。

用以上方法，将横梁右下角的两个端点向左移动300mm。最后退出“顶点”层级。由此，廊架上的横梁制作完成。

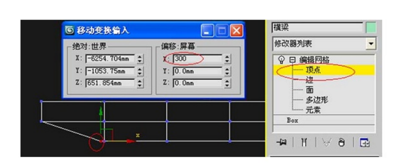


图 8.27 调整“横梁”形状

8.2.4 制作拉杆

单击命令面板上的“创建”按钮进入创建面板，单击“图形”按钮，在其下按钮中选择“线”选项，在左视图上创建一条斜线，将其重命名为“拉杆”，如图 8.28 所示。

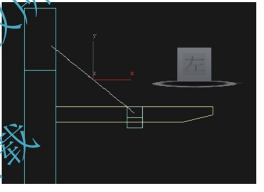


图 8.28 制作拉杆线形

选择“拉杆”，点击“修改命令面板”进入到“渲染”卷展栏参数设置区，勾选“在渲染中启用”和“在视口中启用”两个复选框，并将径向的“厚度值”设置成 50.5mm。选择“拉杆”，点击“选择并移动”工具，并按住 Shift 键，用移动复制的方法将“拉杆”以实例复制的方法复制出 4 个“拉杆”。调整“拉杆”位置如图 8.29 所示。由此，廊架上的拉杆制作完成。

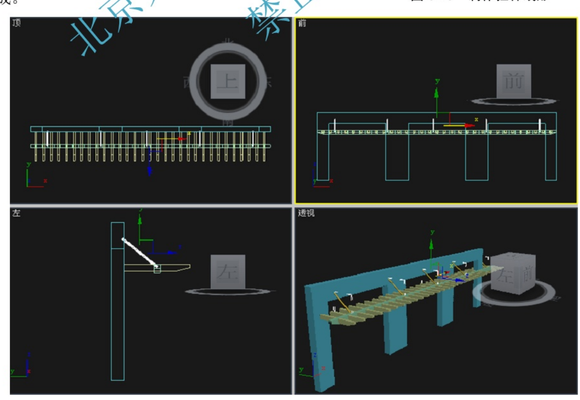


图 8.29 复制“拉杆”

8.2.5　制作种植池

单击命令面板上的“创建”按钮进入创建面板，单击“图形”按钮，在其下按钮中选择“矩形”选项，在左视图上创建一个矩形，在“修改面板”中将其尺寸改为长 900mm，宽 12600mm，将其重命名为“种植池-壁”，并用“选择并移动”工具将其移到如图 8.30 所示位置。

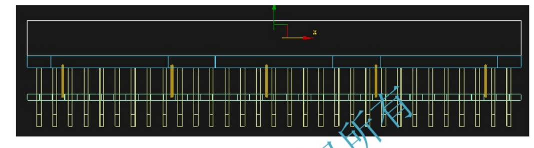


图 8.30　创建线形

选择“种植池-壁”，单击“修改器列表”的下拉按钮，选择“编辑样条线”命令，在修改器堆栈中进入“样条线”子对象级（或按 3 键），在顶视图中选择矩形，然后，在“编辑样条线”参数面板下找到“轮廓”按钮，输入 150，将矩形轮廓出 150mm 的厚度如图 8.31 所示。

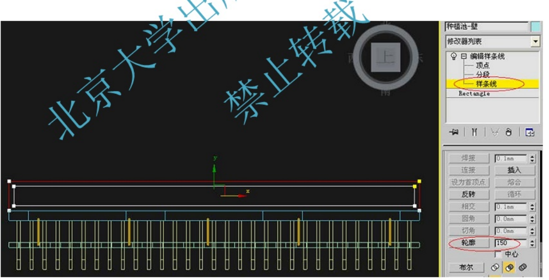


图 8.31　“轮廓”线形

单击“修改器列表”的下拉按钮，选择“挤出”命令，将挤出数量设为 300mm，如图 8.32 所示。

选择“种植池-壁”，在修改面板下的修改器堆栈中点击“样条线”子对象级（或按 3 键），在顶视图中选中内部矩形池壁，然后在“编辑样条线”参数面板下点击“分离”及其下的“复制”按钮，将内部池壁通过复制的方式分离出了，并在弹出的“分离对话框”中将分离出来的矩形重命名为“种植池-土”。选择“种植池-土”，单击“修改器列表”的下拉按钮，选择“挤出”命令，将挤出数量设为 200mm。至此，“景观廊架”的五部分制作完成。

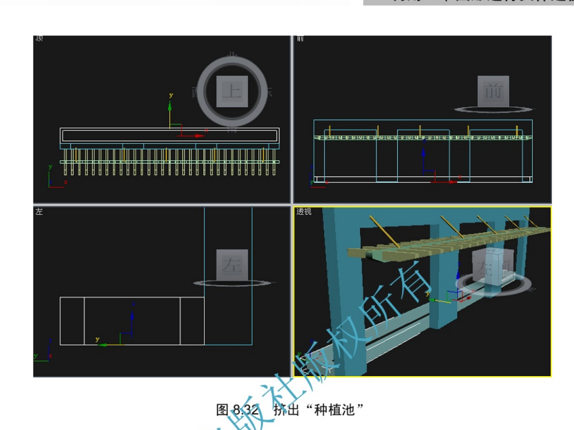


图 8.32　挤出“种植池”

任务 8.3　编辑样条线对象

任务目标

通过本任务的学习，掌握 3ds Max 2012 编辑样条线的“顶点”、“线段”及“样条线”3 种子物体的修改方法，并能灵活运用实现二维物体的基本模型修改。

任务解析

在“样条线”中，“线”是一种“可编辑的样条线”，它提供了将对象作为样条线并以“顶点”、“线段”和“样条线”3 个子对象层级进行操纵的控件，通过对这 3 个子对象的操作，从而改变样条线的形状，使其成为复杂模型的截面或轮廓，为制作复杂模型创造条件。

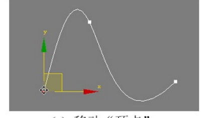
具体任务

8.3.1　编辑样条线的“顶点”

在“可编辑样条线”对象中，“顶点”有 4 种类型，包括：“Bezier 角点”、“Bezier”、“角点”和“平滑”，这 4 种类型的“顶点”是组成样条线对象的基本元素。进入“顶点”层级时，用户不仅可以在这 4 种类型的顶点之间进行切换，还可以删除或移动任何一个“顶点”，另外还可以对“顶点”进行“焊接”、“连接”、“断开”等操作，从而影响该“顶点”所连接的任何线段的形状，下面介绍编辑“顶点”的方法。

1. “顶点”的移动与删除

可以移动或删除样条线中的任何一个“顶点”，从而影响样条线的形状。在视图中绘制一段样条线，按数字键 1 进入“顶点”层级，选择样条线上的一个“顶点”，选择的“顶点”显示红色。使用移动工具将选择的“顶点”沿任意坐标移动到其他位置，如图 8.33(a)所示，或按 Delete 键将其删除，如图 8.33(b)所示，此时样条线形状发生变化。


(a) 移动“顶点”

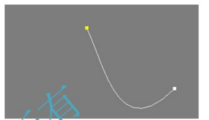

(b) 删除“顶点”

图 8.33 移动和删除“顶点”后的样条线形状

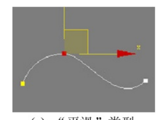
2. 改变“顶点”类型

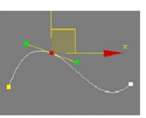
样条线中的每一个“顶点”，都有可能属于“Bezier 角点”、“Bezier”、“角点”和“平滑”这 4 种类型之一，这 4 种类型的“顶点”将产生不同形状效果的样条线。可以通过右键快捷菜单在这 4 种类型的顶点之间切换，如图 8.34 所示。

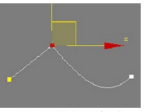


图 8.34 右键快捷菜单中的 4 种顶点类型

选择“平滑”类型将创建不可调节的平滑连续的曲线，其平滑处的曲率是由相邻顶点的间距决定的。选择“角点”类型将创建不可调节的锐角转角的曲线。选择“Bezier”类型将创建带有连续的切线控制柄的“顶点”，可以沿 *X*、*Y*、*XY* 轴调节控制柄，从而影响“顶点”两端的曲线形状，创建平滑曲线，顶点处的曲率由切线控制柄的方向和量级确定。选择“Bezier 角点”类型将创建带有不连续的切线控制柄的“顶点”，可以沿 *X*、*Y*、*XY* 轴调节控制柄，从而影响“顶点”一端的曲线，创建锐角转角曲线，线段离开转角时的曲率是由切线控制柄的方向和量级设置的。如图 8.35 所示，依次为“平滑”类型、“Bezier”类型、“角点”类型和“Bezier 角点”类型。


(a) “平滑”类型


(b) “Bezier”类型


(c) “角点”类型

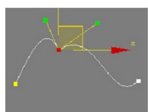

(d) “Bezier 角点”类型

图 8.35 不同“顶点”类型的曲线效果

3. 焊接、连接、断开“顶点”

对于一个开放的样条线，可以将两个顶点焊接或连接，使其成为一个闭合的样条线。相反，对于一个闭合的样条线，也可以将其顶点断开，使其成为一个开放的样条线。

选择样条线一端的一个“顶点”，展开“几何体”卷展栏，单击“连接”按钮，将鼠标指针移动到“顶点”上，其显示十字形状，如图 8.36 所示。按住鼠标左键将其拖动到样条线另一端的“顶点”上，鼠标指针显示“连接”图标，如图 8.37 所示。此时释放鼠标左键，两个“顶点”被连接，开放的样条线被闭合，如图 8.38 所示。

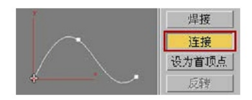


图 8.36　光标显示十字形状

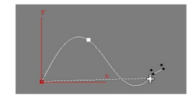


图 8.37　显示“连接”图标

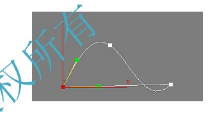


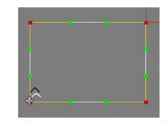
图 8.38　顶点被连接

要断开一个“顶点”，可以先选择该“顶点”，然后单击“几何体”卷展栏下的“断开”按钮即可将其断开。

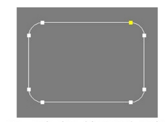
对于距离较近的两个“顶点”，可以执行“焊接”命令将其焊接，方法是：框选要焊接的两个“顶点”，在“几何体”卷展栏下的“焊接”按钮旁的数值框中输入一个焊接数值，如输入 10，单击“焊接”按钮即可将两个“顶点”焊接在一起。一般情况下，对于距离较远的“顶点”，可以使用“连接”将其连接在一起，对于距离较近的“顶点”，则使用“焊接”或“自动焊接”进行焊接，在焊接时需要输入一个合适的数值，另外，当勾选“自动焊接”复选框，同时在“阈值距离”数值框中输入一个合适的值后，当两个顶点在该数值范围之内时会自动焊接。

4. 设置“圆角”、“切角”顶点

执行“圆角”和“切角”命令，可以对一个“角点”类型的顶点设置圆角或切角。进入样条线的“顶点”层级，选择“角点”类型的顶点，在“几何体”卷展栏下单击“圆角”按钮。将光标移动到“顶点”上，其显示“圆角”图标，如图 8.39(a)所示，按住鼠标左键拖动，“角点”被设置为圆角，如图 8.39(b)所示。可以对顶点进行切角处理，其操作与处理圆角效果相同，在此不再赘述。



(a) 鼠标指针显示“圆角”图标



(b) “角点”被设置为圆角

图 8.39　处理“圆角”的操作

8.3.2 编辑样条线的“线段”

“线段”是样条线曲线的一部分，在两个顶点之间即是“线段”。在进入“线段”层级时，用户可以选择一条或多条线段，并对其进行移动、旋转、缩放、删除甚至克隆操作。

1. “优化”与“插入”

按数字键 2 进入样条线的“线段”层级，在视图单击选择一段线段，选择的“线段”显示红色。单击“几何体”卷展栏下的“优化”按钮，将光标移动到选择的“线段”上，其显示“优化”图标，如图 8.40 所示。此时在“线段”上单击，每单击一次将添加一个顶点，如图 8.41 所示。

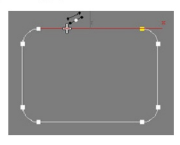


图 8.40 光标显示“优化”图标

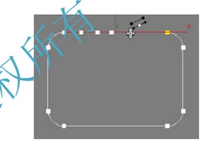


图 8.41 单击添加顶点

“优化”允许用户在“线段”上添加顶点，而不更改样条线的曲率值，添加的“顶点”类型取决于要“优化”的线段端点上的顶点类型。例如，如果边界顶点都是“平滑”类型，“优化”操作将创建一个“平滑”类型的顶点。继续选择另一段“线段”，单击“插入”按钮，将光标移动到“线段”上，其显示“插入”图标，如图 8.42 所示。在“线段”上单击添加一个顶点，移动光标到其他位置继续单击添加顶点，依次移动光标并单击插入“顶点”，如图 8.43 所示。

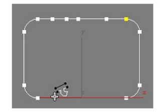


图 8.42 显示“插入”图标

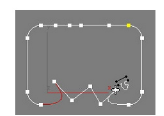


图 8.43 单击插入顶点

特别提示

“插入”允许用户在线段上插入一个或多个顶点，以创建其他线段。但是“插入”顶点时将改变曲线的曲率值，即改变原“线段”的形状。

2. 拆分、分离“线段”

使用“拆分”命令可以通过添加由微调器指定的“顶点”数来细分所选“线段”，而使用“分离”命令则可以将选择的“线段”从该样条线中分离出来，成为独立存在的样条线。

选择一段“线段”，在“几何体”卷展栏下的“拆分”数值框中输入拆分的“顶点”数，如图 8.44 所示。单击“拆分”按钮，此时“线段”上添加了 10 个“顶点”，“线段”被拆分为 11 段，如图 8.45 所示。

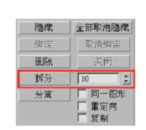


图 8.44　设置拆分的点数

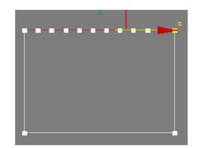


图 8.45　拆分后的“线段”

选择另一段“线段”，在“几何体”卷展栏下的“分离”选项组中选择一种分离的方式，如选择“复制”方式，如图 8.46 所示。单击“分离”按钮，弹出“分离”对话框，在该对话框为分离的线段命名，如图 8.47 所示。单击“确定”按钮确认，选择的“线段”被分离并复制为副本，如图 8.48 所示。



图 8.46　选择“分离”方式

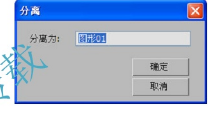


图 8.47　命名分离对象

“同一图形”：选择该方式，“分离”操作将使分离的线段保留为形状的一部分(而不是生成一个新形状)。“重定向”：选择该方式，“分离”的线段复制源对象的创建局部坐标系的位置和方向。此时，将会移动和旋转新的分离对象，以便对局部坐标系进行定位，并使其与当前活动栅格的原点对齐。“复制”：选择该方式，可以将选择的线段复制并分离出一个副本。

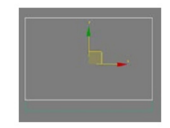
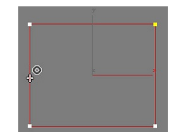


图 8.48　分离并复制的线段

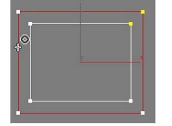
8.3.3　编辑样条线的“样条线”

1. 编辑“轮廓”

可以通过编辑“轮廓”制作“样条线”的副本，所有侧边上的距离偏移量由“轮廓”微调框指定。选择样条线，然后使用微调按钮动态地调整轮廓位置，或单击“轮廓”按钮后拖动样条线都可以进行轮廓的设置。如果样条线是开口的，生成的样条线及其轮廓将生成一个闭合的样条线。按数字键 3 进入“样条线”层级，选择“样条线”，选择的“样条线”显示红色。在“几何体”卷展栏下单击“轮廓”按钮，将光标移动到“样条线”上，其显示轮廓图标，如图 8.49(a)所示，此时按住鼠标左键拖动，为“样条线”添加轮廓，如图 8.49(b)所示。



(a) 光标显示轮廓图标



(b) 为“样条线”添加轮廓

图 8.49　编辑轮廓的操作

2. 2D“布尔”操作

通过 2D“布尔”操作可以对两个闭合样条线进行相加、相减或相交的操作，组合为一个新的图形对象。进行 2D“布尔”操作必须具备以下 4 个条件。

(1) 两个图形必须是附加的可编辑样条线图形。
(2) 两个图形必须在同一平面内。
(3) 两个图形必须是闭合的样条线图形。
(4) 两个图形必须有相交。

特别提示

“附加”是指将以一个“可编辑的样条线”对象作为父物体，然后附加其他二维图形。其操作是：选择一个可编辑样条线对象，单击“几何体”卷展栏下的“附加”按钮，然后单击其他要附加的二维图形对象，即可将其附加。

下面，学习 2D“布尔”运算的操作方法。

在视图中绘制一个矩形和一个圆，并使两个对象相交，如图 8.50 所示。选择矩形并右击，在弹出的右键快捷菜单中选择“转换为”|“转换为可编辑样条线”命令，将矩形转换为可编辑的样条线。由于矩形不属于“可编辑的样条线”，因此，在进行 2D“布尔”操作时，需要将矩形转换为“可编辑的样条线”，然后才能和圆附加。打开修改面板，在“几何体”卷展栏下单击“附加”按钮，将光标移动到圆图形上，其显示附加图标，此时单击将圆附加，如图 8.51 所示。

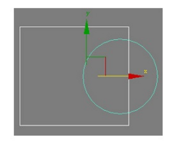


图 8.50　绘制的矩形和圆图形

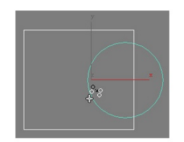


图 8.51　“附加”圆图形

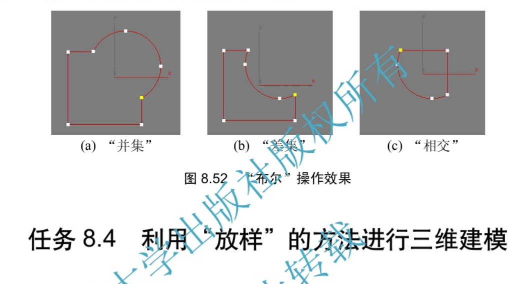
按数字键 3 进入“样条线”层级，在视图中单击选择矩形，矩形显示红色。在“几何体”卷展栏下单击“布尔”按钮，然后选择一种运算方式，有“并集”、“差集”及“相交”。

"并集"：将两个重叠样条线组合成一个样条线，在该样条线中，重叠的部分被删除，保留两个样条线不重叠的部分，构成一个样条线。

"差集"：从第一个样条线中减去与第二个样条线重叠的部分，并删除第二个样条线中剩余的部分。

"相交"：仅保留两个样条线的重叠部分，删除两者的不重叠部分。

单击"并集"按钮，在视图单击圆进行"并集"的布尔操作。单击"差集"按钮，在视图单击圆进行"差集"的布尔操作。单击"相交"按钮，在视图单击圆进行"交集"的布尔操作。"布尔"操作的最终效果如图 8.52 所示。



(a) "并集"　(b) "差集"　(c) "相交"

图 8.52 "布尔"操作效果

任务 8.4 利用"放样"的方法进行三维建模

任务目标

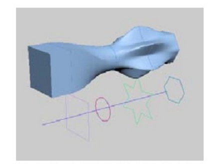
通过本任务的讲解，掌握 3ds Max 2012"放样建模"的一般流程与创建方法，学会"放样建模"的参数设置及对象的修改方法。

任务解析

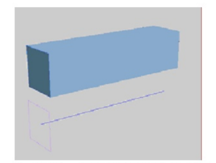
"放样"是指将多个二维样条线图形(即截面)沿另一个二维样条线图形(即路径)挤出生成三维模型，这是一种常用的建模方法，灵活多变，要重点掌握。

具体任务

要产生一个"放样"物体，至少需要两个以上的二维图形，这些二维图形可以是闭合的，也可以是开放的，其中一个作为路径，路径的长度决定了放样物体的深度，其他可以作为截面图形，截面图形用于定义放样物体的截面或横断面造型。"放样"允许在路径的不同点上排列不同的二维样条线图形，从而生成复杂的三维模型。因此，在一个"放样"过程中，路径只能有一个，而截面可以是一个，也可以是多个，如图 8.53 所示，图 8.53(a)是有 4 个截面图形的放样效果，图 8.53(b)是只有一个截面图形的放样效果。



(a) 有 4 个截面图形的放样效果



(b) 只有一个截面图形的放样效果

图 8.53　放样示例

8.4.1　“放样”的一般流程与创建方法

“放样”操作可供设置的参数比较多，但是基本操作过程很简单。首先创建用于放样的截面图形和路径图形，然后选择截面图形或路径图形，打开创建面板，在“几何体”下拉列表中选择“复合对象”选项，在“对象类型”卷展栏下单击“放样”按钮，并在“创建方法”卷展栏选择一种创建方法，如图 8.54 所示。



图 8.54　“创建方法”卷展栏

单击“获取路径”按钮，在视图中单击拾取截面图形，将截面指定给选定的路径进行“放样”操作；如果单击“获取路径”按钮，在视图中单击拾取路径图形，将路径指定给选定的截面进行“放样”操作。另外，可以选择使用“移动”、“复制”或“实例”的操作类型，选择“移动”方式，将不保留对象副本，如果选择“复制”或“实例”将保留对象副本。一般情况下，如果创建放样后要编辑或修改路径及截面图形，应使用“实例”类型。

8.4.2　“放样”的参数设置

创建一个放样对象后，可以在“曲面参数”卷展栏上控制放样曲面的平滑，以及指定是否沿着放样对象应用纹理贴图，如图 8.55 所示。勾选“平滑长度”复选框，将沿着路径的长度提供平滑曲面，勾选“平滑宽度”复选框，将围绕横截面图形的周界提供平滑曲面，同时勾选“平滑长度”和“平滑宽度”复选框，此时沿路径的长度和截面的周界提供平滑效果。在“路径参数”卷展栏中可以设置“路径步数”，“路径步数”指截面在路径中的位置，如图 8.56 所示。



图 8.55　“曲面参数”卷展栏

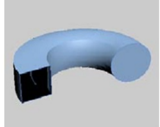


图 8.56　“路径参数”卷展栏

特别提示

在“路径参数”卷展栏中可以选择路径步数的计算方式。点选“百分比”单选按钮，表示将路径级别表示为路径总长度的百分比；点选“距离”单选按钮，表示将路径级别表示为路径第一个顶点的绝对距离；点选“路径步数”单选按钮，表示将图形置于路径步数和顶点上，而不是作为沿着路径的一个百分比或距离。

启用“封口始端”，则“放样”对象中路径第一个顶点处的放样端面被封口，如果禁用，则放样端面为打开或不封口状态；启用“封口末端”，则“放样”对象中路径最后一个顶点处的放样端面被封口，如果禁用，则放样端面为打开或不封口状态。如图 8.57 所示，图 8.57(a)为始端封口，末端未封口，图 8.57(b)为始端未封口，末端封口，而图 8.57(c)为始端和末端都封口。


(a) 始端封口，末端未封口


(b) 始端未封口，末端封口

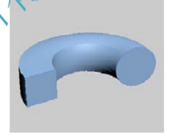

(c) 始端和末端都封口

图 8.57 启用“封口”和禁用“封口”的效果比较

在“图形步数”文本框设置截面图形的每个顶点之间的步数，数值越高沿截面越光滑，如图 8.58 所示，依次为“图形步数”为 1 和 5 的效果。

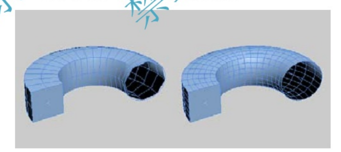


图 8.58 设置不同“图形步数”的“放样”效果

在“路径步数”数值框设置路径的每个主分段之间的步数，数值越高沿路径越光滑，如图 8.59 所示，依次为“路径步数”为 0 和 5 的效果。

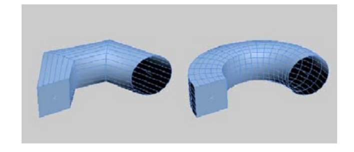
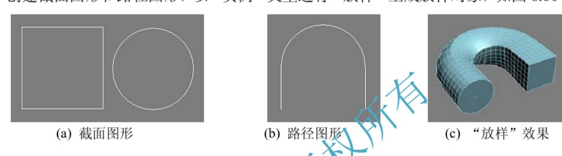


图 8.59 设置不同“路径步数”的效果

8.4.3 “放样”对象的修改

修改“放样”对象有两种途径，一是在进行“放样”操作时，如果在“创建方法”卷展栏选择了“实例”类型进行放样，那么，在修改“放样”对象时，就可以直接修改截面图形和路径图形的参数，从而修改“放样”对象；二是在修改堆栈下进入“放样”对象的子层级进行修改。下面，主要讲解通过修改截面和路径参数修改“放样”对象的方法。

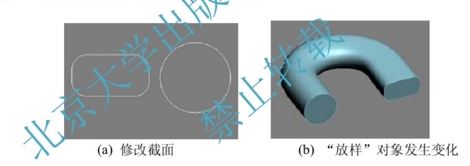
创建截面图形和路径图形，以“实例”类型进行“放样”生成放样对象，如图 8.60 所示。



(a) 截面图形　　(b) 路径图形　　(c) “放样”效果

图 8.60　截面、路径及“放样”效果

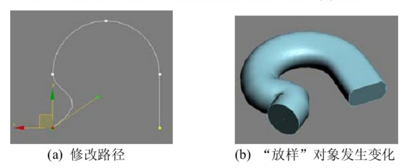
在视图中选择截面矩形，打开修改面板，修改矩形长度及“圆角度”，如图 8.61(a)所示，此时“放样”对象发生变化，如图 8.61(b)所示。



(a) 修改截面　　(b) “放样”对象发生变化

图 8.61　通过修改截面修改“放样”对象

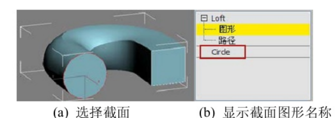
在视图中选择路径图形，进入路径的“顶点”层级，选择一个顶点并移动其位置，如图 8.62(a)所示，此时“放样”对象也发生变化，如图 8.62(b)所示。



(a) 修改路径　　(b) “放样”对象发生变化

图 8.62　通过修改路径修改“放样”对象

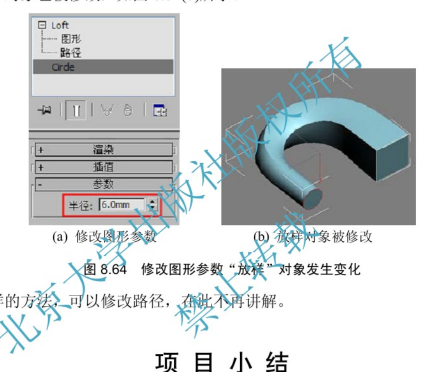
如果在进行“放样”时选择了“移动”或“复制”类型，这时可以进入“放样”对象的子层级进行修改。选择“放样”对象进入修改面板，在修改堆栈展开“Loft”层级，激活“图形”选项，然后将光标移动到放样对象上，当其显示十字图标时单击选择截面，如图 8.63(a)所示，此时在堆栈下方显示截面图形名称，如图 8.63(b)所示。



(a) 选择截面　　　　(b) 显示截面图形名称

图 8.63　选择截面图形

在堆栈选择图形名称，展开图形“参数”卷展栏，修改图形参数，如图 8.64(a)所示，此时“放样”对象也被修改，如图 8.64(b)所示。



(a) 修改图形参数　　　　(b) 放样对象被修改

图 8.64　修改图形参数“放样”对象发生变化

使用同样的方法，可以修改路径，在此不再讲解。

项 目 小 结

“样条线”虽然是二维物体，但却是制作三维模型的重要手段，学会并灵活运用“样条线”是学好 3ds Max 的关键。本项目通过具体的实例来学习“样条线”的创建、修改及编辑方法，从中可以体会到“样条线”建模的灵活性与易用性，园林效果图制作的过程，通常都是从二维模型创建开始的，所以应重点掌握本项目所涉及的知识点。

项目 **9**

材质、灯光、摄影机的创建、修改及使用

项目说明

如果说利用3ds Max 2012创建的基本模型是骨架，那么材质就是皮肤和肌肉，材质可以赋予模型生动、真实的生活气息。3ds Max 2012系统支持多种材质类型，包括“标准”材质、“光线跟踪”材质、“建筑”材质、“建筑与设计”材质、“mental ray”材质、“高级照明覆盖”材质及“VRay渲染器”材质等。这些材质类型都支持特定的渲染器，再配合灯光和摄影机就会得到逼真的材质效果。

任务分解

本项目讲解制作效果图中赋予模型色彩的材质、灯光和摄影机的创建、修改及使用方法。

任务 9.1　掌握材质的编辑及调整方法



任务目标

通过对本任务的学习，使读者认识“材质编辑器”参数的意义及调整方法，掌握制作“标准”材质与“位图”贴图的指定及“位图”贴图的校正设置。

任务解析

材质是 3ds Max 2012 系统对真实物体视觉效果的模拟，包括颜色、光感、透明性、表面特性及表面纹理结构等诸多要素，本任务通过具体的实例来让读者学习并掌握材质的编辑及调整方法。

具体任务

在现实生活中，任何物体都有它自身的表面特征，如石头表面是粗糙、坚硬的；织布表面是光滑、柔软的；金属表面具有反光效果；玻璃具有透明和反射的表面特性等。贴图通常与材质一起使用，在制作材质时，可以使用贴图来模拟真实物体的表面特征。贴图其实就是二维图像，使用贴图通常是为了改善材质的外观和真实感，贴图可以模拟纹理、反射、折射及其他一些材质无法表现的效果。

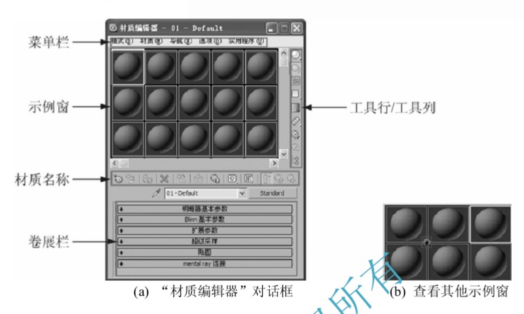
9.1.1　认识“材质编辑器”

3ds Max 2012 提供了两种材质编辑模式：精简材质编辑器和 Slate 材质编辑器(板岩材质编辑器)，其中 Slate 材质编辑器是一种新的基于节点的材质编辑器，材质编辑器以节点、连线、列表的方式来显示材质层级，用户可以一目了然地观察和编辑材质。Slate 材质编辑器可以更高效地提高用户对于角色模型材质方面的编辑工作，是三维动画和游戏制作人员的得力工具。对于做园林设计的人员来说，通常使用精简材质编辑器来进行材质编辑就能够满足要求，所以本任务主要讲解精简材质编辑器的功能。

材质是在“材质编辑器”中制作的，单击主工具栏中的“材质编辑器”按钮(或按 M 键)，即可弹出“材质编辑器”对话框，“材质编辑器”提供创建和编辑材质及贴图的功能，“材质编辑器”主要包括“菜单栏”、“示例窗”、“工具行/工具列”、“材质名称”和“卷展栏”等，如图 9.1(a)所示。

1. 示例窗

“示例窗”显示材质和贴图的预览效果，它是“材质编辑器”界面最突出的功能。“材质编辑器”共有 24 个示例窗，一个示例窗可以编辑一种材质或贴图，系统默认下只显示 6 个示例窗。将光标定位在示例窗上，其显示小推手图标，此时使用拖动方式，可以查看其他示例窗，如图 9.1(b)所示。



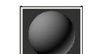
(a) “材质编辑器”对话框　　(b) 查看其他示例窗

图 9.1　“材质编辑器”对话框和拖曳查看其他示例窗

> **特别提示**
>
> 在示例窗上右击，选择“3×2 示例窗”、“5×3 示例窗”及“6×4 示例窗”，可以设置示例窗的显示数目。

在制作材质或贴图时，需要先激活一个示例窗，被激活的示例窗边框显示白色，如图 9.2(a)所示，未被激活的示例窗边框显示灰色，如图 9.2(b)所示，然后在激活的示例窗上制作材质，制作好的材质会显示在示例窗上，如图 9.2(c)所示。

当示例窗中的材质指定给场景中的一个或多个模型对象时，示例窗四周显示白色三角形，如图 9.3(a)所示，则该示例窗被称为“热材质(或热示例窗)”，当调整该“热材质”时，场景中的材质也会同时更改，如图 9.3(b)所示。



(a) 被激活的示例窗边框



(b) 未被激活的示例窗边框



(c) 制作好的材质

图 9.2　制作材质的流程





(a) “热材质”





(b) 调整“热材质”

图 9.3　将材质指定给对象

> **特别提示**
>
> 当删除指定了材质的对象或者为对象重新指定了其他材质后，当前“热材质”即可变为“冷材质”，“冷材质”也包括没有向任何对象指定的材质，冷材质示例窗四周不显示白色三角形。

2. 工具按钮

“示例窗”的下方和右侧是“工具行/工具列”。“工具行/工具列”中的各种工具按钮主

要用于向对象指定材质、在场景显示材质，以及获取材质、保存材质等，这些按钮与材质本身的设置无关。

“采样类型”按钮：用于切换示例窗的显示类型，按住“采样类型”按钮，可显示示例窗的不同类型，包括圆柱体类型和立方体类型，便于用户观察同一种材质在不同形状的对象上的表现效果。

“背光”按钮：用于显示材质的背光效果，按下该按钮，将显示材质的背光效果，用于观察有背光时材质的表现效果。

“背景”按钮：用于显示背景，该功能在制作玻璃、不锈钢金属等透明材质和反光较强的材质时非常有用，如图所示为不锈钢金属材质在显示背景和不显示背景时的效果比较。

“获取材质”按钮：单击该按钮，将弹出“材质/贴图浏览器”对话框，可用于从“材质库”、“场景”或其他位置加载以前存储的材质到场景。

“将材质指定给选定对象”按钮：单击该按钮，将材质指定给当前选择的模型对象。

“在视口中显示标准贴图”按钮：单击该按钮将可以在视图中看到贴图和材质，但是只能显示一个层级的贴图和材质。

“转到父对象”按钮：单击该按钮，回到上一级材质层级，该按钮只能在次一级的层级上才能被激活。

9.1.2 “标准”材质的“卷展栏”

“卷展栏”也是“材质编辑器”的主要组成部分，“卷展栏”提供制作材质的各种参数设置。但是，“卷展栏”会根据使用的材质的类型不同而发生变化，系统默认使用“标准”材质，其“卷展栏”包括“明暗器基本参数”、“Blinn 基本参数”、“扩展参数”、“超级采样”、“贴图”和“mental ray 连接”。

1. “明暗器基本参数”卷展栏

该卷展栏用于设置物体的着色类型和着色方式，在左侧的“明暗类型”下拉列表中有 8 种着色类型，在右侧有 4 种着色方式，如图 9.4 所示。

明暗器基本参数
(B)Blinn
线框 双面
面贴图 面状

图 9.4 “明暗器基本参数”卷展栏

8 种着色类型见表 9-1。

表 9-1 8 种着色类型

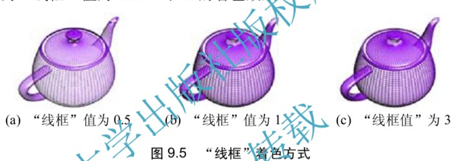
着色类型	功能
Blinn	默认的着色类型，这种着色类型比较常用，一般用于较软的物体的表面着色，如布料、织物等
各向异性	该着色类型可以在模型表面产生椭圆高光，用于模拟具有反光异向性的材料，如头发、玻璃和有棱角的金属表面等
金属	该着色类型专门用于模拟金属材质的表面着色效果

续表

着 色 类 型	功　　能
多层	该着色类型可以产生椭圆高光，但其拥有两套高光控制参数，能生成更复杂的高光效果
Oren-Nayar-Blinn	该着色类型主要用于模拟粗糙的布、陶土等物体的表面着色
Phong	该着色类型可以很好地模拟从高光到阴影区自然色彩变化的材质效果，适用于塑料质感更强的物体表面着色，也可用于大理石等较坚硬的物体的表面着色
Strauss	该着色类型用于生成金属材质，但比“金属”类型更简单
半透明明暗器	该着色类型同灯光配合使用可以制作出灯光的透射效果

下面讲解 4 种着色方式。

“线框”：该方式将以“线框”方式进行着色，只表现物体的线框结构，可以在“扩展参数”卷展栏下的“线框”文本框中设置线框值，值越大线框越粗，如图 9.5 所示，图 9.5(a)、(b)、(c)依次为“线框”值为 0.5、1 和 3 的着色效果。



(a) “线框”值为 0.5　(b) “线框”值为 1　(c) “线框值”为 3

图 9.5　“线框”着色方式

“双面”：该方式将使用双面材质对单面物体进行着色，尤其对于改善放样生成对象(如窗帘等)时的法线翻转问题很管用，如图 9.6 所示，图 9.6(a)为不使用“双面”的着色效果，图 9.6(b)为使用“双面”的着色效果。



(a) 未使用“双面”的着色效果　(b) 使用“双面”的着色效果

图 9.6　“双面”着色方式效果比较

“面贴图”方式：该方式在物体每个多边形的边上进行贴图，一般不常用。

“面状”方式：该方式使物体每一个面出现棱角，一般不常用。

2. “基本参数”卷展栏

当选择不同的着色类型时，“基本参数”卷展栏会显示所选着色类型的参数，不同着色类型的“基本参数”设置差别较大，下面以“Blinn”着色类型为例，对“基本参数”卷展栏设置进行讲解。“Blinn 基本参数”卷展栏如图 9.7 所示。

图 9.7 “Blinn 基本参数”卷展栏

“环境光”：物体在阴影中的颜色，单击该颜色块，在弹出的“颜色选择器”对话框中设置颜色，也可以使用一种纹理贴图来替代颜色。

“漫反射”：物体在良好的光照条件下的颜色，单击该颜色块，在弹出的“颜色选择器”对话框中设置颜色，也可以使用一种纹理贴图来替代颜色，单击颜色块右边的“贴图通道”按钮，在弹出的“材质/贴图浏览器”对话框中选择一种贴图。

“高光反射”：物体在良好的光照条件下的高光颜色，单击该颜色块，在弹出的“颜色选择器”对话框中设置颜色，可以使用一种纹理贴图来替代颜色，单击颜色块右边的“贴图通道”按钮，在弹出的“材质/贴图浏览器”对话框中选择一种贴图。

“环境光”、“漫反射”及“高光反射”的表现效果如图 9.8 所示。



图 9.8 使用颜色和贴图着色的效果

“自发光”：用于设置材质自发光效果。有两种方法可以指定自发光，一是勾选“颜色”复选框，使用自发光颜色，如图 9.9(a)所示；二是取消勾选“颜色”复选框，使用单色微调按钮调整自发光度，如图 9.9(b)和图 9.9(c)所示。



(a) 勾选“颜色”复选框



(b) 自发光度为 50



(c) 自发光度为 100

图 9.9 “自发光”的应用效果

特别提示

勾选“颜色”复选框，可以重新设置一种自发光颜色；取消勾选“颜色”复选框，则“自发光”使用漫反射颜色作为自发光颜色，可以通过调整自发光值设置发光强度。

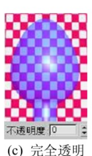
“不透明度”：设置材质的不透明度，100 为完全不透明见图 9.10(a)，0 为完全透明见图 9.10(c)，50 为半透明图 9.10(b)。



(a) 完全不透明



(b) 半透明



(c) 完全透明

图 9.10 “不透明度”的应用效果

“高光级别”：设置物体高光强度，不同质感的物体具有不同的高光强度，一般情况下，木头为 20～40，大理石为 30～40，墙体为 10 左右，玻璃为 50～70，金属为 100 或者更高。

“光泽度”：设置光线的扩散值，但首先需要有高光值才能设置。

3. “扩展参数”卷展栏

“扩展参数”卷展栏包括“高级透明”、“线框”及“反射暗淡”3 个选项组，如图 9.11 所示。



图 9.11 “扩展参数”卷展栏

“高级透明”选项组包括“衰减”和“类型”两部分，用于设置透明材质在“内部”还是“外部”衰减、衰减的程度及如何应用不透明度等。

“内”：由中心向边缘增加透明的程度，通过设置“数量”值产生不同的透光效果，图 9.12 所示为“数量”值分别为 0、50 和 100 时的衰减效果。



图 9.12 由中心向边缘衰减的透明效果

“外”：与“内”相反，由边缘向中心增加透明的程度，通过设置“数量”值产生不同的透光效果，图 9.13 所示为“数量”值分别为 0、50 和 100 时的衰减效果。

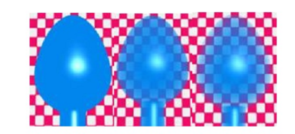


图 9.13　由边缘向中心衰减的透明效果

“过滤”：计算与透明物体后面的颜色相乘的过滤色。单击色样可更改过滤颜色。单击色样后的按钮可将贴图指定给过滤颜色组件。

特别提示

过滤或透射颜色是通过透明或半透明材质(如玻璃)透射的颜色。用户可以将过滤颜色与体积照明一起使用，以创建像彩色灯光穿过脏玻璃窗口这样的效果。透明对象投射的光线跟踪阴影将使用过滤颜色进行染色。

“相减”：从透明物体后面的颜色中减去。

“相加”：与透明物体后面的颜色相加。

如图 9.14 所示，依次为“过滤”、“相减”和“相加”的过滤方式产生的效果。



图 9.14　不同过滤方式产生的效果

“折射率”设置折射贴图和光线跟踪所使用的折射率(IOR)。IOR 用来控制材质对透射灯光的折射程度。1.0 是空气的折射率，这表示透明对象后的对象不会产生扭曲。折射率为 1.5，后面的对象就会发生严重扭曲，就像玻璃球一样。对于略低于 1.0 的 IOR，对象沿其边缘反射，如从水面下看到的气泡。常见的折射率(假设摄影机在空气或真空中)如图 9.15 所示。

特别提示

在物理世界中，折射率是由光线穿过眼睛或摄影机所在的透明材质和媒介时的相对速度所产生的。通常它与对象的密度有关：折射率越高，对象的密度就越高。折射率可以使用贴图来控制，IOR 贴图始终在 1.0(空气的 IOR)和 IOR 参数中的设置之间进行插补。例如，如果折射率设置为 3.55 并且使用黑白“噪波”来控制折射率，那么在对象上渲染的折射率值将会设置为 1.0～3.55；该对象看起来就会比空气稠密。另一方面，如果 IOR 设置为 0.5，则同一贴图的值将在 0.5～1.0 渲染，这种情况就像摄影机位于水下，而对象的密度小于水一样。

材质	IOR 值
真空	1.0（精确）
空气	1.0003
水	1.333
玻璃	1.5（清晰的玻璃）到 1.7
钻石	2.417

图 9.15　常见折射率

9.1.3 “标准”材质与“位图”贴图

“标准”材质是“材质编辑器”示例窗中的默认材质。“标准”材质为表面建模提供了非常直观的方式。在现实世界中，表面的外观取决于它如何反射光线。在 3ds Max 中，“标准”材质模拟表面的反射属性。如果不使用贴图，“标准”材质会为对象提供单一的颜色。通常都会在“标准”材质上使用贴图，最简单也最常用的是“位图”贴图，下面通过实例操作主要讲解“标准”材质和“位图”贴图的应用。

利用 3ds Max 2012 提供的基本几何体，在场景中创建一个茶壶物体，打开“材质编辑器”并选择一个空的示例窗，默认该示例窗使用“标准”材质。在“明暗器基本参数”卷展栏下选择“Phong”明暗类型，然后在“Phong 基本参数”卷展栏下设置“环境光”和“漫反射”的颜色为任意颜色，其他设置默认。选择场景中的茶壶物体，单击“材质编辑器”工具行中的“将材质指定给选定对象”按钮，将制作的“标准”材质指定给场景对象，效果如图 9.16 所示。

由于没有使用任何贴图，因此“标准”材质为对象提供了单一的颜色，下面在“标准”材质上使用贴图。在“Phong 基本参数”卷展栏下单击“漫反射”右侧的贴图按钮，在弹出的“材质/贴图浏览器”对话框中双击“位图”贴图选项。在弹出的“选择位图图像文件”对话框中选择网络资源“模块 2/贴图”目录下的图片“019.jpg”，将其指定给茶壶物体。按 F9 键快速渲染场景，此时“标准”材质为对象提供了一种贴图，效果如图 9.17 所示。



图 9.16　对象指定单一颜色

9.1.4 “位图”贴图的设置

在“标准”材质中使用了“位图”贴图后，需要对“位图”贴图进行一系列的设置，包括平铺、位置变化、角度等。当在“标准”材质中使用了“位图”贴图之后，系统会自动切换到“位图”贴图的一系列参数设置卷展栏，下面只对常用的“坐标”卷展栏做详细讲解。



图 9.17　使用“位图”贴图着色的效果

在“坐标”卷展栏中，通过调整坐标参数，可以相对于对象表面移动贴图，以实现其他效果，“坐标”卷展栏如图 9.18 所示。

在场景中选择茶壶物体，在“材质编辑器”中选择一个空白的示例窗，选择网络资源“模块 2/贴图”目录下的图片“人物.jpg”，将其指定给茶壶物体。

特别提示

“人物”贴图的制作请参阅前面操作中的步骤，在此不再详细讲解。

单击“材质编辑器”工具行中的“在视口中显示贴图”按钮，使“人物”贴图在视图中显示，如图 9.19 所示。



图 9.18 “坐标”卷展栏



图 9.19 为茶壶指定人物贴图

“坐标”卷展栏中的相关设置见表 9-2。

表 9-2 “坐标”卷展栏中的相关设置

栏　目	功　能
纹理	将贴图作为纹理贴图应用到物体表面，除制作环境贴图之外，大多数情况下都使用“纹理”贴图。可以从“贴图”列表中选择坐标类型
环境	使用贴图作为环境贴图。从“贴图”列表中选择坐标类型
贴图列表	其选项因选择“纹理”贴图或“环境”贴图而异，当选择“纹理”贴图时，“贴图”列表包括“显示贴图通道”、“顶点颜色通道”、“对象 XYZ 平面”及“世界 XYZ 平面”；当选择“环境”贴图时，“贴图”列表包括“屏幕”、“球形环境”、“柱形环境”及“收缩包裹环境”
显式贴图通道	使用任意贴图通道。如选中该选项，“贴图通道”将处于活动状态，可选择 1～99 的任意通道，这是最常用的贴图坐标类型
顶点颜色通道	使用指定的顶点颜色作为通道，该坐标一般不常使用
对象 *XYZ* 平面	使用基于对象的本地坐标的平面贴图(不考虑轴点位置)。用于渲染时，除非勾选“在背面显示贴图”复选框，否则平面贴图不会投影到对象背面。该坐标一般也不常使用
世界 *XYZ* 平面	使用基于场景的世界坐标的平面贴图(不考虑对象边界框)。用于渲染时，除非勾选“在背面显示贴图”复选框，否则平面贴图不会投影到对象背面。该坐标一般也不常使用
球形环境、圆柱形环境或收缩包裹环境	使用球形、圆柱或收缩包裹方式贴图，一般在动画场景中应用比较多
屏幕	投影为场景中的平面背景，这是制作背景贴图最常用的贴图坐标类型
在背面显示贴图	如勾选该复选框，平面贴图(对象 *XYZ* 平面，或使用“*UVW* 贴图”修改器)穿透投影，以渲染在对象背面上。取消勾选该复选框后，不能在对象背面对平面贴图进行渲染。默认设置为启用。需要说明的是，只有在两个维度中都禁用“平铺”时，才能使用此选项，同时只有在渲染场景时，才能看到它产生的效果

特别提示

场景中无论是否启用了“显示背面贴图”，平面贴图都将投影到对象的背面。为了将其覆盖，必须禁用“平铺”。

以上是贴图的坐标设置，下面继续讲解贴图的平铺、偏移等设置。

“使用真实比例”：勾选该复选框之后，使用位图本身真实的“宽度”和“高度”值应用于对象。取消勾选该复选框，将使用 *UV* 值将贴图应用于对象。不管是否启用该选项，都可以通过设置“偏移”、“平铺”参数调整贴图。

“偏移”：沿 *U*(水平)或 *V*(垂直)对贴图进行偏移，以获得特殊的贴图效果。

“瓷砖”：设置贴图 *U* 向或 *V* 向的平铺次数，效果如图 9.19 所示，左图 *U* 向和 *V* 向的平铺次数为 1，表示贴图平铺 1 次。如图 9.20 所示 ，*U* 向和 *V* 向的平铺次数为 3，表示贴图平铺 3 次。

图 9.20　设置“瓷砖”的效果

“镜像”/“瓷砖”：使贴图在 *U* 向或 *V* 向以镜像的方式平铺或以瓷砖的方式平铺。

“角度”：设置贴图沿 *U*(*X*)、*V*(*Y*)、*W*(*Z*)轴向的旋转角度。

“模糊”：基于贴图离视图的距离影响贴图的锐度或模糊度。贴图距离越远，模糊就越大。模糊主要是用于消除锯齿，如图 9.21 所示，图 9.21(a)“模糊”值为 1，图 9.21(b)“模糊”值为 4。



(a) “模糊”值为 1　　(b) “模糊”值为 4

图 9.21　“模糊”效果比较

“模糊偏移”：影响贴图的锐度或模糊度，与贴图离视图的距离无关，只模糊对象空间中自身的图像。需要对贴图的细节进行软化处理或者散焦处理以达到模糊图像的效果时使用此选项。

任务 9.2　掌握灯光的设置方法



任务目标

通过本任务的学习，了解灯光的类型、公用照明及掌握灯光的建立和设置方法。



任务解析

在 3ds Max 2012 系统中，灯光是照亮场景的唯一工具，通过在场景中设置灯光来模拟实际灯光的照明效果，不同种类的灯光对象用不同的方法投射灯光，来模拟真实世界中不同种类的光源，本任务通过具体的实例来让读者学习并掌握灯光的建立及调整方法。

具体任务

当场景中没有设置灯光时，系统将使用默认的照明来着色或渲染场景，默认照明包含两个不可见的灯光：一个灯光位于场景的左上方，而另一个位于场景的右下方，这样即使没有设置灯光，我们同样能看到场景中的对象。而一旦用户创建了一个灯光，那么默认的照明就会被禁用，场景将使用用户设置的灯光照明，如果删除场景中设置的灯光，则系统

重新启用默认照明。一般情况下，默认照明并不能很好地表现场景的照明及阴影效果，因此，需要用户添加灯光使场景的外观更逼真，这就是设置灯光，设置灯光会增强场景的清晰度和三维效果。

9.2.1 灯光的公用照明设置

灯光的公用照明设置包括“常规参数”设置与“阴影参数”(“天光”、“IES 天光”及 VRay 灯光没有“阴影参数”)设置。之所以称为公用照明设置，是因为指 3ds Max 照明系统所公有的设置，下面对灯光的这些公共照明设置进行详细讲解，在后面讲解灯光时对这些设置不再讲解。

1. 公用照明的“常规参数”卷展栏设置

对于除 VRay 灯光之外的其他所有类型的灯光，都有“常规参数”卷展栏。该卷展栏中的设置用于启用和禁用灯光，并且排除或包含场景中的对象。

在“修改”面板上，这些灯光的“常规参数”卷展栏的设置相同，除了启用和禁用灯光、排除或包含场景中的对象之外，这些设置还控制灯光的目标对象，并将灯光从一种类型更改为另一种类型。下面以目标聚光灯为例，讲解“常规参数”卷展栏中的相关设置，其他灯光的“常规参数”卷展栏设置与此相同，不再讲解。

目标聚光灯的“常规参数”卷展栏如图 9.22 所示。

“灯光类型”选项组各选项功能如下。

“启用”：当该选项处于启用状态时，使用灯光着色和渲染以照亮场景。当该选项处于禁用状态时，进行着色或渲染时不使用该灯光，默认设置为启用。

“目标”：启用该选项后，灯光将成为目标。灯光与其目标之间的距离显示在复选框的右侧。

图 9.22 目标聚光灯的“常规参数”卷展栏

“阴影”选项组：决定当前灯光是否投射阴影，默认设置为禁用。勾选“启用”复选框，灯光将产生阴影，如图 9.23 所示，图 9.23(a)为启用阴影时灯光产生阴影，图 9.23(b)为禁用阴影时灯光不产生阴影。


(a) 启用阴影

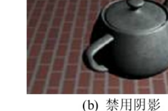

(b) 禁用阴影

图 9.23 阴影效果比较

特别提示

可以设置被照明的对象产生或不产生阴影，方法是选择被照明对象，右击，在弹出的快捷菜单中执行“对象属性”命令，在弹出的“对象属性”对话框取消勾选“投射阴影”复选框，此时，不管灯光是否产生阴影，该对象将不产生阴影。

阴影类型列表：当“启用”阴影后，可以在阴影方法下拉列表中选择生成阴影的类型，有“阴影贴图”、“光线跟踪阴影”、“高级光线跟踪阴影”或“区域阴影”。另外，如果安装了 VRay 渲染器，还可以选择“VRay 阴影”。

特别提示

当想要不透明度贴图对象投射的阴影时，请使用“光线跟踪”或“高级光线跟踪”阴影。“阴影贴图”阴影不识别贴图的透明部分，因此它们看起来并不真实可信，表 9-3 以图表的形式介绍不同类型的阴影方式所投射阴影的优缺点。

表 9-3　不同类型的阴影方式所投射阴影的优缺点

阴 影 类 型	优　　点	不　　足
高级光线跟踪	支持透明度和不透明度贴图，使用不少于 RAM 的标准光线跟踪阴影，建议对复杂场景使用一些灯光或面	比阴影贴图慢，不支持柔和阴影
区域阴影	支持透明度和不透明度贴图，使用很少的 RAM，建议对复杂场景使用一些灯光或面，支持区域阴影的不同格式	比阴影贴图慢
mental ray 阴影贴图	使用 mental ray 渲染器可能比光线跟踪阴影更快	不如光线跟踪阴影精确
光线跟踪阴影	支持透明度和不透明度贴图，如果不存在对象动画，则只处理一次	可能比阴影贴图慢，不支持柔和阴影
阴影贴图	产生柔和阴影，如果不存在对象动画，则只处理一次，是最快的阴影类型	使用很多 RAM，不支持使用透明度或不透明度贴图的对象

“使用全局设置”：启用此选项以使用该灯光投射阴影的全局设置，禁用此选项以启用阴影的单个控件。

“排除/包含”：灯光的“排除/包含”是一个无模式对话框，使用该对话框可以基于灯光包括或排除对象。当排除对象时，对象不由选定灯光照明，并且不接收阴影。单击“排除/包含”按钮将弹出“排除/包含”对话框，如图 9.24 所示。

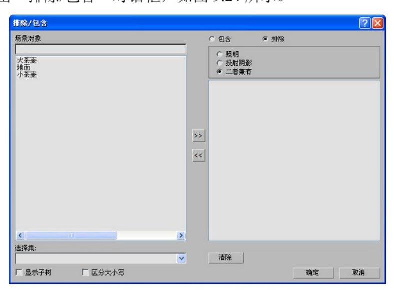


图 9.24　“排除/包含”对话框

在该对话框中，左边显示场景中的所有对象。右边是要“包含”或“排除”的对象。例如，要使当前灯光不照射场景中的小茶壶，则在对话框左边选择小茶壶，单击»按钮将其调入右边，并点选“排除”单选按钮，单击“确定”按钮，此时渲染场景，小茶壶没有被照射，如图 9.25 所示，图 9.25(a)是灯光没有排除小茶壶时的渲染效果，图 9.25(b)是灯光排除小茶壶时的渲染效果。


(a) 灯光没有排除小茶壶


(b) 灯光排除小茶壶

图 9.25　灯光的“排除”效果

特别提示

如果要使当前灯光只照射小茶壶，则点选“包含”单选按钮；如果要取消某一个对象的“排除”或“包含”，可以在右边选择该对象，单击«按钮将其调入左边。

尽管灯光排除在自然情况下不会出现，但该功能在需要精确控制场景中的照明时非常有用。例如，有时专门添加灯光来照亮单个对象而不是其周围环境，或希望灯光从一个对象(而不是其他对象)投射阴影时，就可以使用“排除/包括”工具。

2. 公用照明的“阴影参数”设置

所有灯光类型(除了“天光”、“IES 天光”及 VRay 灯光)和所有阴影类型都具有“阴影参数”卷展栏。使用该选项可以设置阴影颜色和其他常规阴影属性。

当创建除“天光”、“IES 天光”及 VRay 灯光之外的任何灯光后，都可以打开“阴影参数”卷展栏，如图 9.26 所示。

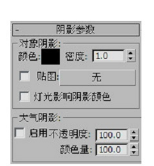


图 9.26　“阴影参数”卷展栏

“颜色”：选择灯光投射的阴影的颜色，默认颜色为黑色。

“密度”：调整阴影的密度，值越大阴影越明显，反之阴影不明显，如图 9.27 所示，图 9.27(a)的阴影“密度”值为 1，阴影比较明显，图 9.27(b)的阴影“密度”值为 0.5，阴影不明显。


(a) 阴影“密度”值为 1


(b) 阴影“密度”值为 0.5

图 9.27　阴影效果比较

特别提示

“密度”可以有负值，使用该值可以帮助模拟反射灯光的效果。白色阴影颜色和负“密度”渲染黑色阴影的质量没有黑色阴影颜色和正“密度”渲染的质量好。

“贴图”：勾选该复选框可以使用“贴图”按钮指定贴图作为阴影，贴图颜色与阴影颜色混合起来。

“灯光影响阴影颜色”：勾选此复选框后，将灯光颜色与阴影颜色(如果阴影已设置贴图)混合起来。

“大气阴影”：该组件可以让大气效果投射阴影，该设置不常用，在此不做详细讲解。

9.2.2 灯光的类型

在 3ds Max 2012 中有 5 种类型的灯光，见表 9-4，其中除泛光灯是向四周照射以外，其余的灯光都是有方向的灯光，都属于聚光灯类。在 3ds Max 2012 中，照明效果与灯光和照明对象之间的距离无关，而是取决于光线和照射对象之间的夹角。

表 9-4 灯光的类型

类　型	特　点
泛光灯	泛光灯向四周发散光线，它的光线可以到达场景中无限远的地方。泛光灯易于建立和调节，能够均匀地照射场景，但是在一个场景中如果使用得太多可能会导致场景明暗层次平淡，缺少对比。泛光灯对阴影的塑造能力不如聚光灯，泛光灯作为体光光源可以用来模仿灯泡、太阳等点状的发光对象
目标聚光灯	目标聚光灯可以产生一个锥形的照射区域，区域外的对象不受灯光的影响。目标聚光灯由投射点和目标点组成，其方向性很好，对阴影的塑造能力很强。使用目标聚光灯作为体光源可以模仿各种锥形的光柱效果
自由聚光灯	自由聚光灯基本上同目标聚光灯一样，它只是无法对发射点和目标点分别进行调节。使用自由聚光灯特别适合于模仿一些动画灯光，如晃动的手电筒和舞台上的射灯等
目标平行光	目标平行光产生一个平行的照射区域，主要用来模拟自然光线照射效果。如果作为体光可以用来模仿激光束等效果
自由平行光	自由平行光产生平行的照射区域，和自由聚光灯一样无法对发射点和目标点分别进行调节

任务 9.3 掌握摄影机的使用方法



任务目标

通过本任务的学习，使读者了解摄影机的类型和特性，掌握摄影机的参数设置方法，学会制作景深模糊和运动模糊效果，并掌握摄影机校正的设置方法。



任务解析

摄影机是 3ds Max 2012 系统中模拟现实观察角度的调整工具，视角表现的好不好直接关系到效果图构图，本任务重点让读者学习并掌握摄影机的建立及调整方法。



具体任务

9.3.1　摄影机的种类

在 3ds Max 2012 中有两种摄影机对象，分别为目标摄影机和自由摄影机。

目标摄影机用于观察目标点附近的场景内容，它包含摄影机和目标点两部分，这两部分可以同时调整也可以单独进行调整。摄影机和摄影机目标点可以分别设置动画，从而产生各种有趣的效果。图 9.28 所示为目标摄影机始终面向其目标。

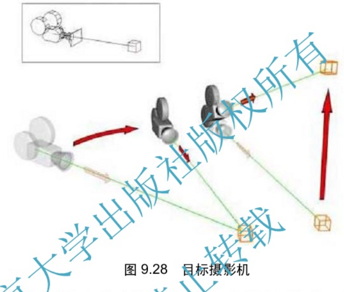


图 9.28　目标摄影机

自由摄影机用于观察所指方向内的场景内容，它没有目标点，所以只能通过旋转操作来对齐目标对象。该摄影机类型多应用于轨迹动画的制作，如建筑物中的巡游，车辆移动中的跟踪拍摄效果等。自由摄影机图标与目标摄影机图标看起来相同，但是不存在要设置单独目标点的动画。当要沿一个路径设置摄影机动画时，使用自由摄影机要更方便一些。自由摄影机可以不受限制地移动和定向，如图 9.29 所示。

单击“创建”主命令面板上的摄影机按钮，即可打开摄影机的创建面板，如图 9.30 所示。

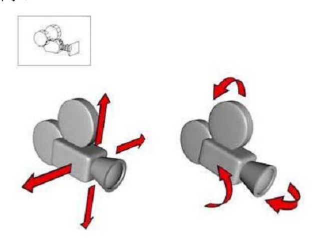


图 9.29　自由摄影机



图 9.30　摄影机的创建面板

9.3.2 摄影机的特性

真实世界中摄影机所使用镜头将场景反射的灯光聚焦到具有灯光敏感性曲面的焦点平面，如图 9.31 所示，A 为焦距，B 为视野(FOV)。

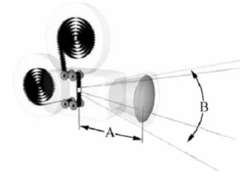


图 9.31 真实世界摄影机测量

1. 焦距

镜头与感光表面间的距离称为焦距。不管是电影还是视频电子系统都被称为镜头的焦距。焦距影响对象出现在图片上的清晰度。焦距越短，图片中包含的场景就越多；焦距越长，包含的场景将越少，但却能够更清晰地表现远处场景的细节。焦距总是以毫米为单位的，通常将 50mm 的镜头定为摄影机的标准镜头，低于 50mm 的镜头称为广角镜头，高于 50mm 的镜头称为长焦镜头。

2. 视野

视野是用来控制可见场景范围的大小的，FOV 以水平线度数进行测量，它与镜头的焦距直接相关，如 50mm 的视角范围为 46°。镜头越长，视角越窄，镜头越短，视角越宽。

3. 视角和透视的关系

短焦距(宽视角)会加剧场景的透视失真，使对象朝向观察者看起来更深、更模糊。长焦距(窄视角)能够降低透视失真。如图 9.32 所示，左上图为长焦距(窄视角)效果；右下图为短焦距(宽视角)效果。50mm 的镜头最为接近人眼所看到的场景，所以产生的图像效果比较正常，该镜头多用于快照、新闻图片、电影制作中。

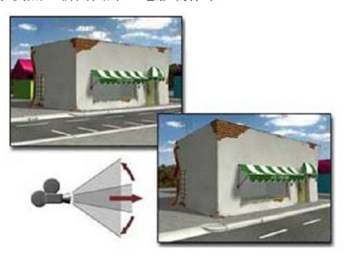


图 9.32 FOV 和透视的关系

9.3.3 摄影机的参数设置

在 3ds Max 2012 中，自由摄影机和目标摄影机的设置参数基本相同，下面将为读者介绍两种摄影机的公共参数设置。

在“参数”卷展栏中可以对摄影机的类型、镜头焦距、显示方式及视域范围等参数进行设置。图 9.33 所示为“参数”卷展栏。



图 9.33　摄影机的“参数”卷展栏

“镜头”：以毫米为单位设置摄影机的焦距。

“视野”：控制摄影机在场景中的视野范围。

下拉按钮↔：提供了 3 种视野角度设置方法，包括“水平”、“垂直”和“对角线”。

“正交投影”：勾选该复选框，摄影机视图看起来就像“用户”视图。取消勾选该复选框，摄影机视图好像标准的“透视”视图，如图 9.34 所示。

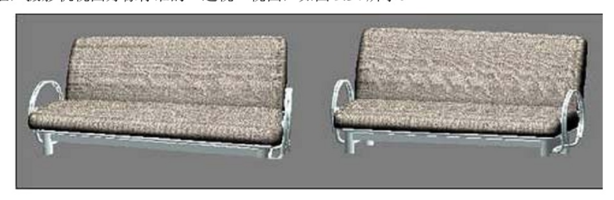


图 9.34　勾选“正交投影”复选框前后的效果

“备用镜头”：提供了常用的 9 种镜头，焦距分别为 15mm、20mm、24mm、28mm、35mm、50mm、85mm、135mm、200mm，如图 9.35 所示。

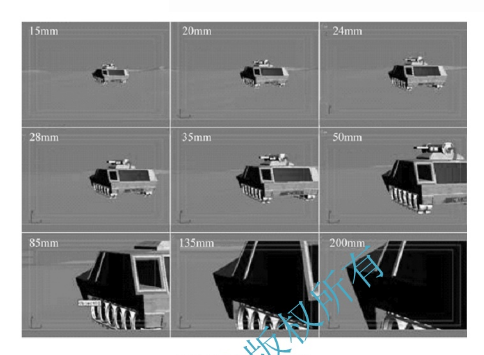


图 9.35　各种镜头效果

“类型”：通过该下拉列表可以将目标摄影机更改为自由摄影机，把自由摄影机更改为目标摄影机。

特别提示

当从目标摄影机切换为自由摄影机时，由于目标对象已消失，所以将丢失应用于摄影机目标的任何动画。

“显示圆锥体”：勾选该复选框，可以显示摄影机视野定义的锥形光线。锥形光线出现在其他视口但是不出现在摄影机视口中。图 9.36 所示为禁用和启用“显示圆锥体”选项的效果。

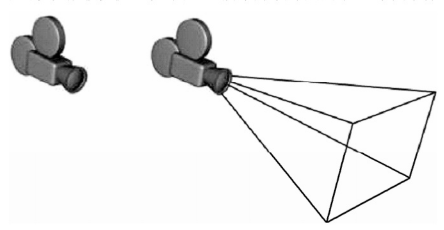


图 9.36　禁用和启用“显示圆锥体”选项的效果

特别提示

当选中摄影机对象时，摄影机的锥形光线始终可见，而不考虑“显示锥形光线”设置。

“显示地平线”：勾选该复选框，在摄影机视口中的地平线层级显示一条深灰色的线条，如图 9.37 所示。

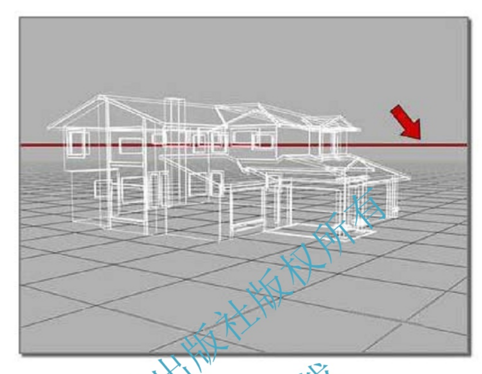
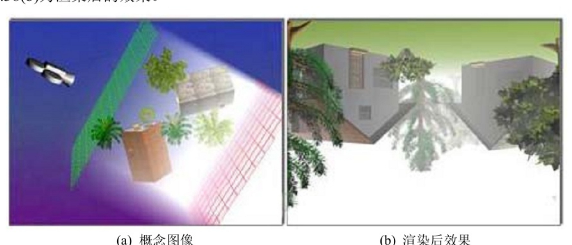


图 9.37　显示地平线

“环境范围”：在该选项组中可以设置环境大气的影响范围。

“近距范围”和“远距范围”参数：确定在“环境和效果”对话框中设置大气效果的近距范围和远距范围限制。

“显示”：勾选该复选框后，显示在摄影机锥形光线内的矩形显示“近距范围”和“远距范围”的设置。如图 9.38 所示，图 9.38(a)为“近”距范围和“远”距范围的概念图像，图 9.38(b)为渲染后的效果。



(a) 概念图像　　(b) 渲染后效果

图 9.38　通过设置“近距范围”和“远距范围”所渲染的图像

“剪切平面”：使用剪切平面可以排除场景的一些几何体，以只查看或渲染场景的某些部分。每部摄影机都具有近端和远端剪切平面。对于摄影机，比近距剪切平面近或比远距

剪切平面远的对象是不可视的，如图 9.39 所示。

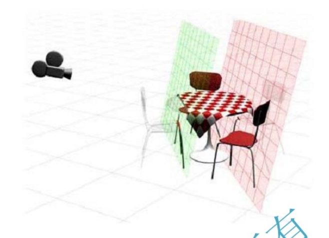


图 9.39　剪切平面

勾选“手动剪切”复选框，下面的两个参数栏处于可调节状态。“近距剪切”和“远距剪切”参数分别用来设置近距和远距剪切平面的距离。

“多过程效果”：该选项组可以指定摄影机的景深模糊或者运动模糊。当由摄影机生成时，通过使用偏移以多个通道渲染场景，这些效果将生成模糊。勾选“启用”复选框，使用效果预览或渲染。单击“预览”按钮，可以在摄影机视口中预览效果，如图 9.40 所示。



图 9.40　在视图中预览模糊效果

“效果”：在该下拉列表栏中可以选择使用景深模糊或者是运动模糊效果。勾选“渲染每过程效果”复选框，则将渲染效果应用于多重过滤效果的每个过程。取消勾选“渲染每过程效果”复选框，可以缩短多重过滤效果的渲染时间。“目标距离”参数，对于自由摄影机，将目标点用作不可见的目标，以便可以围绕该点旋转摄影机；对于目标摄影机，表示摄影机和其目标之间的距离。

9.3.4　景深模糊和运动模糊

摄影机可以创建两种渲染效果：景深和运动模糊。它们都是基于多个渲染通道，这种效果通过在每次渲染之间的轻微摄影机移动形成模糊效果。

当勾选“多过程效果”选项组中的“启用”复选框，系统默认的状态下将启用景深模

糊效果。通过模糊到摄影机焦点(即其目标或目标距离)某种距离处的帧的区域，景深模拟摄影机的景深。图 9.41 所示为几种多重过滤景深的效果。



图 9.41　多重过滤景深

上图为聚焦在中间距离处，近距离和远距离对象变得模糊；左下图为聚焦在近距离对象上，远距离对象变得模糊；右下图为聚焦在远距离对象上，近距离对象变得模糊。

通过“景深参数”卷展栏，用户可对景深效果进行设置，如图 9.42 所示。

“焦点深度”：勾选该选项组中的“使用目标距离”复选框后，将摄影机的目标距离用作每过程偏移摄影机的点。当取消勾选“使用目标距离”复选框，将通过设置“焦点深度”参数值偏移摄影机。



图 9.42　“景深参数”卷展栏

“采样”：勾选该选项组的“显示过程”复选框，渲染帧窗口将显示多个渲染通道。取消勾选该复选框后，该帧窗口只显示最终结果。勾选“使用初始位置”复选框后，第一个渲染过程位于摄影机的初始位置。“过程总数”参数用于设置生成效果的过程数，增加此值可以增加效果的精确性，但渲染速度比较慢。较高的“采样半径”参数可以增加整体模糊效果。“采样偏移”参数控制模糊靠近或远离“采样半径”的权重，设定较大的数值可以提供更均匀的效果，设定较小的数值可以提供更随机的效果。

“过程混合”：勾选该选项组中的“规格混合”复选框，将权重规格化，会获得较平滑的结果。当取消勾选该复选框时，效果会变得清晰一些，但通常颗粒状效果更明显。“抖动强度”参数控制应用于渲染通道的抖动程度，“平铺大小”参数用来设置抖动时图案的大小。

“扫描线渲染器参数”：勾选该选项组中的“禁用过滤”复选框，禁用过滤过程。勾选“禁用抗锯齿”复选框，将禁用抗锯齿。

“运动模糊”：选择“多过程效果”选项组下拉列表栏中的“运动模糊”选项，将启用运动模糊效果。运动模糊通过在场景中基于移动的偏移渲染通道，模拟摄影机的运动模糊如图 9.43 所示。



图 9.43 运动模糊

图 9.43 中上方图片为运动模糊应用于腾飞巨龙的翅膀上；下方图片为多重过滤出现在渲染帧窗口的连续刷新中。

“运动模糊”与“景深模糊”的创建参数基本相似，下面将只讲述运动模糊的“持续时间(帧)”和“偏移”两个参数。图 9.44 所示为“运动模糊参数”卷展栏。

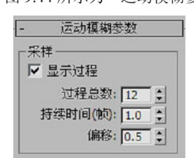


图 9.44 “运动模糊参数”卷展栏

“持续时间(帧)”：控制动画中将应用运动模糊效果的帧数。

“偏移”：用来设置模糊的偏移值。

9.3.5 摄影机校正修改器

“摄影机校正”修改命令在摄影机视图中应用了两点透视。在默认情况下，摄影机视图使用三点透视，三点透视使得所有垂线条最终汇聚于远方的灭点，但在两点透视中，所有垂直线仍保持垂直。该命令由其适用于可视化建筑制作，这样进行校正后，会使建筑顶部看起来离摄影机近了一些。

需要使用的校正数取决于摄影机的倾斜程度。例如，摄影机从地平面向上看到建筑的顶部需要比朝向水平线看需要更多的校正。如图 9.45 所示，左图为法线摄影机视图，右图为校正的摄影机视图。



图 9.45　摄影机校正

要对摄影机添加“摄影机校正”修改器，可选择摄影机，然后当前视图中右击，在弹出的右键快捷菜单中执行“应用摄影机校正修改器”命令，即可为摄影机添加该修改器，如图 9.46 所示。

特别提示

摄影机校正修改器不会出现在“修改”面板的“修改器”列表中。



图 9.46　应用摄影机校正修改器



图 9.47　“2 点透视校正”卷展栏

为摄影机添加过“摄影机校正”修改器后，“修改”面板中将会出现“2 点透视校正”卷展栏，如图 9.47 所示。

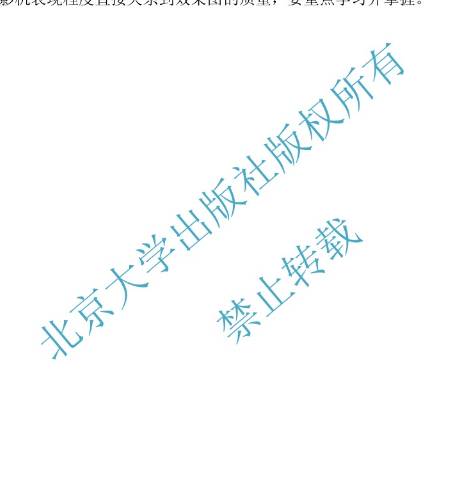
“数量”：设置两点透视的校正数量。默认设置是 0.0。

“方向”：偏移方向。默认值为 90.0。大于 90.0，设置方向向左偏移校正。小于 90.0，设置方向向右偏移校正。

“推测”：单击该按钮以使“摄影机校正”修改器设置第一次推测数量值。

项 目 小 结

在园林效果图制作过程中，如果说创建的基本模型是骨架，材质就是皮肤和肌肉，材质可以赋予模型生动、真实的生活气息。灯光可以让场景更接近于现实，好的光影效果可以营造出照片级效果，摄影机则反映人眼的视角，是制作者的主观表现，所以，材质、灯光及摄影机表现程度直接关系到效果图的质量，要重点学习并掌握。



项目 10

掌握 VRay 渲染器的使用方法

项目说明

VRay 渲染器是 3ds Max 的外挂插件，因为该渲染器不但使用简单，而且可以快速渲染出具有照片级的高质量图像，在园林效果图制作过程中常用其来做最终效果图的渲染。VRay 是以插件的形式安装到 3ds Max 2012 中的，本教程所使用的 VRay 版本是 VRay Adv 2.10.01。

任务分解

本项目主要讲解 VRay 渲染器常用参数的设置方法，包括“帧缓冲区”卷展栏、“图像采样(反锯齿)”卷展栏、“间接照明(GI)”卷展栏、“确定性蒙特卡洛采样器”卷展栏以及“颜色贴图”卷展栏的设置方法。

任务 10.1　了解 VRay 灯光



任务目标

通过本任务的讲解，使读者了解 VRay 的灯光类型，并掌握 VRay 灯光的设置方法。



任务解析

VRay 灯光是 VRay 渲染器自带的一种灯光类型，在与 VRay 渲染器专用的材质、贴图及阴影结合使用时，能使渲染达到最佳效果，本任务主要讲解 VRay 灯光的基本设置方法。



具体任务

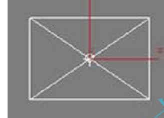


图 10.1　创建的“VR 灯光”

打开创建面板，单击“灯光”按钮，在其下拉列表中选择“VRay”选项，然后展开“对象类型”卷展栏，可以看到 VRay 灯光的种类型的灯光，包括“VR 灯光”、“VRayIES”、“VR 环境灯光”和“VR 太阳”4 种灯光类型。其中，“VR 灯光”是最常使用的灯光类型。单击“对象类型”卷展栏下的“VR 灯光”按钮，在视图中拖动光标创建“VR 灯光”，默认设置下“VR 灯光”为平面类型，如图 10.1 所示。

打开修改面板，展开“VR 灯光”的“参数”卷展栏，如图 10.2 所示。



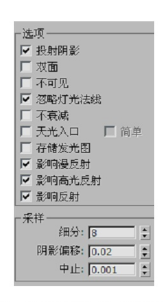




图 10.2　“VR 灯光”的“参数”卷展栏

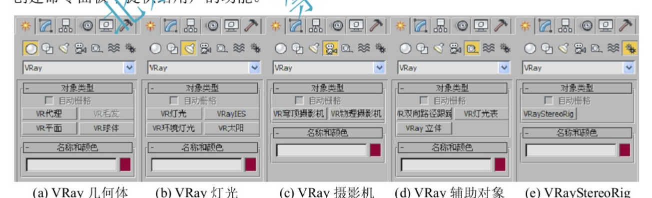
10.1.1 VR 灯光的常用设置参数

若要在 3ds Max 中正确使用 VRay 渲染器，需要将当前的渲染器指定为 VRay 渲染器，单击工具栏上的“渲染设置”按钮，弹出“渲染设置”对话框，在“指定渲染器”卷展栏中单击“产品级”渲染器右侧的浏览按钮，在弹出的“选择渲染器”对话框中选择“V-Ray Adv 2.10.01”选项，即可将 VRay 渲染器调入 3ds Max 2012 中，如图 10.3 所示。



图 10.3 指定渲染器设置

实际上，VRay 插件不只是一个渲染器插件，它还内置了自己的材质、贴图、灯光、摄影机及模型系统，用户完全可以使用 VRay 强大的材质、灯光和摄影机系统来替代 3ds max 本身提供的功能，既简化了用户的使用操作，又提高了渲染效率。图 10.4 所示是 VRay 在创建命令面板中提供给用户的功能。



(a) VRay 几何体　(b) VRay 灯光　(c) VRay 摄影机　(d) VRay 辅助对象　(e) VRayStereoRig

图 10.4 VRay 面板

1. “常规”选项组

该选项组用于启用或禁用“VR 灯光”、设置灯光排除及选择灯光类型等。

“开”：勾选该复选框应用“VR 灯光”。

“排除”：单击该按钮，设置灯光排除或包括对象，其功能与其他标准灯光的设置相同。

“类型”：设置“VR 灯光”的类型，包括“平面”、“球体”、“穹顶”和“网格”。

“平面”：默认的类型，将“VR 灯光”设置成长方形状。

"球状"：将"VR 灯光"设置成球体形状，如图 10.5 所示。

"穹顶"：将"VR 灯光"设置成穹顶状，类似于 3ds Max 中的天光物体，光线来自光源 Z 轴的半球状圆顶，如图 10.6 所示。

"网格"：可以将场景中任意网格物体拾取进来，使其成为发光源，如图 10.7 所示。

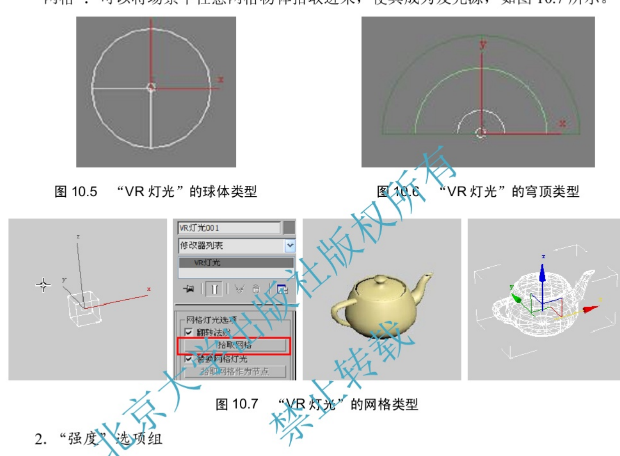


图 10.5 "VR 灯光"的球体类型

图 10.6 "VR 灯光"的穹顶类型

图 10.7 "VR 灯光"的网格类型

2. "强度"选项组

该选项组用于设置"VR 灯光"的亮度半径、灯光颜色及灯光"倍增值"。"单位"：设置灯光亮度的单位，默认为"图像"，即使用图像默认的单位。"颜色"：设置灯光颜色。"倍增值"：设置灯光倍增值，值越大灯光强度越高。

3. "大小"选项组

该选项组用于设置灯光的尺寸，当灯光为"平面"类型时，可以设置灯光的"1/2 长"和"1/2 宽"，相当于长方形的长和宽；当灯光为"球状"类型时，可以设置球体的"半径"；当灯光为"穹顶"类型时，无尺寸可设置。

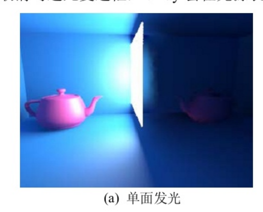
4. "选项"选项组

该选项组用于设置灯光是否双面发光、是否可见及是否衰减等。"双面"：勾选该复选框，灯光两面都发光，反之单面发光，如图 10.8 所示，图 10.8(a)是单面发光，图 10.8(b)是双面发光。

"不可见"：勾选该复选框，灯光在渲染时不可见，否则灯光将使用当前灯光颜色在渲染时可见。

"忽略灯光法线"：一般情况下，光源表面在空间的任何方向上发射的光线都是均匀的，

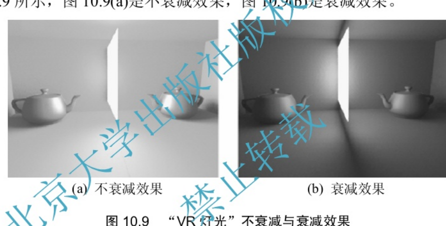
但是取消勾选此复选框，VRay 会在光源表面的法线方向上发射更多的光线。



(a) 单面发光　　(b) 双面发光

图 10.8　单、双面发光效果

“不衰减”：勾选该复选框，灯光将不会衰减，即灯光的亮度不会因为距离变化而变化，如图 10.9 所示，图 10.9(a)是不衰减效果，图 10.9(b)是衰减效果。



(a) 不衰减效果　　(b) 衰减效果

图 10.9　“VR 灯光”不衰减与衰减效果

“天光入口”：勾选该复选框，前面设置的颜色和倍增值将被忽略，代之一环境的相关设置。

“存储发光贴图”：勾选此复选框，如果计算 GI 使用的是发光贴图方式，那么 VRay 将计算灯光的光照效果，并将计算结果保存在发光贴图中，当然，这会使发光贴图计算更慢。

5. “采样”选项组

该选项组用于设置计算灯光的样本数及阴影的偏移距离。“细分”：设置在计算灯光效果时使用的样本数量，较高的值将产生平滑的效果，但会耗费更多的渲染时间。“阴影偏移”：设置产生阴影的偏移效果的距离。

10.1.2　VRay 阴影

由于 3ds Max 标准灯光的光线跟踪阴影无法在 VRay 渲染器中正常表现，因此，使用 VRay 渲染器渲染场景时，想要使标准灯光产生较好的光线跟踪阴影效果，就必须使用 VRay 渲染器提供的“VRay 阴影”。“VRay 阴影”常被 3ds Max 标准灯光及 VRay 灯光，用于产生光线跟踪阴影，该阴影效果除了支持模糊阴影外，还可以正确表现来自 VRay 置换物体及透明物体的阴影。

在视图中创建标准灯光，启用阴影，并选择阴影类型为“VRay 阴影”，然后打开修改面板，展开“VRay 阴影参数”卷展栏，如图 10.10 所示。



图 10.10　“VRay 阴影参数”卷展栏

“透明阴影”：用于确定场景中透明物体投射阴影的行为，勾选该复选框，将正确渲染透明物体产生的阴影，反之，不能正确渲染透明物体产生的阴影。

“偏移”：设置阴影的偏移效果。

“区域阴影”：勾选该复选框，将物体阴影作为区域阴影。“立方体/球体”：勾选这两个复选框，将物体阴影作为方体状或球体的光源进行投射。

“U 尺寸、V 尺寸、W 尺寸”：在计算面积阴影时，设置光源 *U* 向、*V* 向和 *W* 向的尺寸，值越大，阴影边缘越模糊，反之阴影边缘越清晰。

“细分”：设置在某个特定点计算面积阴影时使用的样本数，较高的值将产生平滑的阴影效果，但会消耗更多的渲染时间。

任务 10.2　掌握 VRay 渲染器的常用设置参数



任务目标

通过本任务的讲解，掌握 VRay 渲染器的常用设置参数，包括“帧缓冲区”、“图像采样(反锯齿)”、“间接照明(GI)”、“确定性蒙特卡洛采样器”及“颜色贴图”卷展栏的参数设置方法，并能灵活运用。

任务解析

本任务讲解的是 VRay 渲染器的主要渲染参数区，是 VRay 渲染器的核心部分，对于主要参数要重点掌握。



具体任务

10.2.1　“帧缓冲区”卷展栏

“帧缓冲区”卷展栏用于指定使用 VRay 帧缓冲器还是使用 3ds Max 帧缓冲器，如图 10.11 所示。

“启用内置帧缓冲区”：勾选该复选框，使用 VRay 渲染器内建的帧缓冲器，但由于技术原因，3ds Max 的帧缓冲器依旧启用，此时可以在 3ds Max 的“公用参数”卷展栏取消勾选“渲染帧窗口”复选框，这样可以减少占用系统内存。“渲染到内存帧缓冲区”：勾选该复选框，将创建 VRay 渲染器的帧缓冲器，用于存储色彩数据，便于观察渲染效果，如果要渲染较大的场景，建议取消勾选该复选框，这样可以节约内存。“输出分辨率”：勾选“从 MAX 获取分辨率”复选框，可以在 3ds Max 的常规渲染设置中设置输出图像的大小，

取消勾选该复选框，则下方的“宽度”、“高度”选项被激活，可以在 VRay 渲染器的虚拟帧缓冲获取图像的分辨率。



图 10.11 “帧缓冲区”卷展栏

10.2.2 “全局开关”卷展栏

“全局开关”卷展栏用于对渲染器不同特性的全局参数进行控制，如图 10.12 所示。

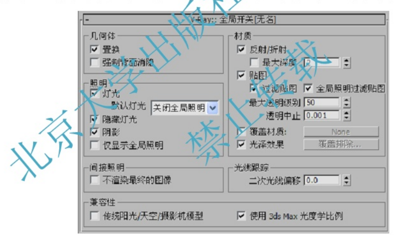


图 10.12 “全局开关”卷展栏

“灯光”：勾选该复选框，将使用场景设置的灯光渲染，不勾选将使用 3ds Max 默认灯光渲染。

“默认灯光”：当场景中不存在灯光时，勾选该复选框将使用 3ds Max 默认灯光渲染。

“隐藏灯光”：勾选该复选框，系统会渲染隐藏灯光的光照效果，取消勾选该复选框，隐藏的灯光不会被渲染。

“阴影”：勾选该复选框，渲染灯光产生的阴影，反之不渲染灯光产生的阴影。

“反射/折射”：勾选该复选框，计算 VRay 的贴图、材质的反射和折射效果。

“最大深度”：勾选该复选框，可以设置贴图或材质的反射/折射的最大反弹次数，否则，反射/折射的最大反弹次数将使用材质、贴图的局部参数来控制。

10.2.3 “图像采样(反锯齿)”卷展栏

“图像采样(反锯齿)”卷展栏用于选择图像采样器和抗锯齿过滤器。这是采样和过滤图

像的一种算法，通过这种算法将产生最终的像素来完成图像的渲染，如图 10.13 所示。



图 10.13 “图像采样(反锯齿)”卷展栏

VRay 渲染器提供了多种图像采样器及抗锯齿过滤器，下面首先讲解“图像采样器”选项组的相关内容。

1. “固定”采样器

这是最简单的采样器，对于每一个像素，它使用一个固定数量的样本。当选择该采样器时，会出现“固定图像采样器”卷展栏，如图 10.14 所示。

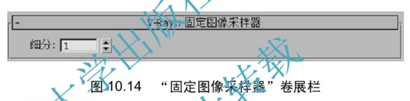


图 10.14 “固定图像采样器”卷展栏

“细分”：设置每个像素使用的样本数量，当值为 1 时，表示每一个像素使用一个样本数，大于 1 时，将按照低差异的蒙特卡洛序列来产生样本数。

2. “自适应确定性蒙特卡洛图像”采样器

该采样器会根据每个像素和与其相邻像素的亮度差异来产生不同数量的样本，对于具有大量微小细节的场景或物体，使用该采样器比较合适，它占用的内存较小。使用该采样器，会出现“自适应确定性蒙特卡洛图像采样器”卷展栏，如图 10.15 所示。

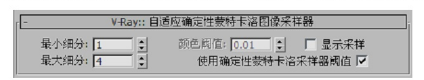


图 10.15 “自适应确定性蒙特卡洛图像采样器”卷展栏

“最小细分”：定义每个像素使用的样本的最小数量，一般情况下使用 1，但当场景中有细小细节无法正确表现时，该值可以设置得较大一些。

“最大细分”：定义每个像素使用的样本的最大数量。

3. “自适应细分”采样器

这是一个高级采样器，也是一般渲染的首选采样器，该采样器使用较少的样本就可以

达到很好的渲染品质，但是对于场景的一些细节或模糊特效渲染效果不是很好。使用该采样器，会出现“自适应细分图像采样器”卷展栏，如图 10.16 所示。

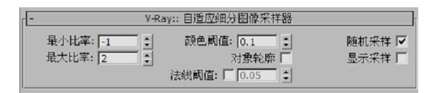


图 10.16 “自适应细分图像采样器”卷展栏

“最小比率”：定义每个像素使用的样本的最小数量，值为 0 意味着一个像素使用一个样本，值为-1 表示每两个像素使用一个样本，依次类推。

“最大比率”：定义每个像素使用的样本的最大数量。值为 0 意味着一个像素使用一个样本，值为 1 表示每个像素使用 4 个样本，依次类推。

“颜色阈值”：用于确定采样器在改变颜色亮度方面的灵敏性，值越低效果越好，但渲染时间会很长。

“对象轮廓”：勾选该复选框，采样器会强行在物体边缘进行超级采用。

10.2.4 “间接照明(GI)”卷展栏

“间接照明(GI)”卷展栏如图 10.17 所示。

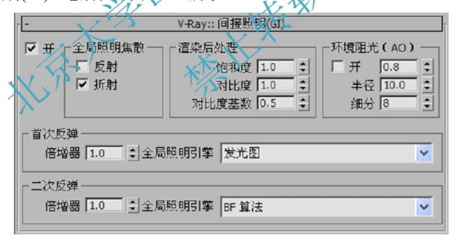


图 10.17 “间接照明(GI)”卷展栏

该卷展栏提供了几种计算间接照明的方法。勾选“开”复选框，将计算场景中的间接照明。由于篇幅所限，具体使用方法将在后面章节通过实例进行讲解。

10.2.5 “确定性蒙特卡洛采样器”卷展栏

“确定性蒙特卡洛采样器”卷展栏是 VRay 渲染器的核心，它贯穿于 VRay 的每一种效果的计算中，如抗锯齿、景深、间接照明、面积光计算、模糊反射/折射、半透明及运动模糊等。该采样器一般用于确定获取哪些样本及最终所要跟踪的光线。“确定性蒙特卡洛采样器”卷展栏如图 10.18 所示。

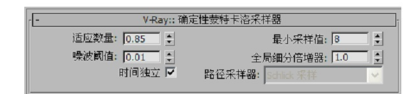


图 10.18 “确定性蒙特卡洛采样器”卷展栏

“适应数量”：控制早期终止应用的范围，值为 0 意味着早期终止不会被使用，一般采用默认设置。

“噪波阈值”：控制最终渲染效果的品质。设置较小的值可以减少场景噪波，获得更好的图像品质。

“最小采用值”：确定在早期终止算法被使用前必须获得最少的样本数量。值越高渲染速度越慢，但会使早期算法更可靠。

“全局细分倍增器”：用于倍增场景中任何参数的细分值，它将直接影响灯光贴图、光子贴图、焦散、抗锯齿等细分值以外的所有细分值，其他包括景深、运动模糊、发光贴图、准蒙特卡洛 GI，面积光/阴影及平滑反射/折射等都受此参数的影响。

“独立时间”/“路径采用器”：用于渲染动画效果，这里不再介绍。

10.2.6 “颜色贴图”卷展栏

“颜色贴图”卷展栏用于设置图像最终的色彩转换，在“类型”下拉列表中可以选择需要的类型，下面我们只讲解常用的一些选项，由于篇幅所限，其他的不做介绍。“颜色贴图”卷展栏如图 10.19 所示。



图 10.19 “颜色映射”卷展栏

“线性倍增”：默认的模式，这种模式将基于最终图像色彩的亮度来进行简单的倍增，限制太亮的颜色成分，但是常常会使靠近光源的区域亮度过高。

“指数”：该模式将基于亮度使图像颜色更饱和而不限制颜色范围，这对预防曝光效果很有效。

“黑暗倍增器”：控制暗部区域颜色的倍增。

“亮度倍增器”：控制亮部区域颜色的倍增。

项 目 小 结

VRay 渲染器是 3ds Max 重要的外挂插件，在园林及建筑效果图表现中可以快速渲染出照片级的高质量图像。同时，由于 VRay 渲染器本身自带的材质、灯光，以及摄影机强大的功能和简单的参数设置，使得效果图制作变得更加方便和快捷。所以，对于 VRay 渲染器中参数的设置应该结合效果反复对比练习，熟悉并灵活掌握。

项目 11

园林景观小品制作

项目说明

园林景观小品是园林的骨架，是整个园林赖以生存的基础，小品搭配的好坏直接影响到园林的整体效果。园林的设计小品多种多样，本项目将制作几种常见的小品元素，重点是其模型的创建方法，借此熟悉并掌握 3ds Max 的基本建模方法。

任务分解

本项目主要讲解园林设计中两个主要小品的制作，包括拱桥和四角亭的制作。

任务 11.1　拱桥的制作



任务目标

通过本任务的讲解，使读者掌握单拱桥模型护栏、桥拱边沿、桥柱及台阶的制作方法。



任务解析

园林中的桥形式有很多种，如平桥、拱桥等，本任务主要完成单拱桥的制作。



具体任务

11.1.1　创建拱桥模型

打开 3ds Max 2012，单击“创建”命令面板中的“线”按钮，打开“图形”创建面板，单击“矩形”按钮，在前视图中创建一个矩形，设置矩形的长度值为 3000，宽度值为 15000，将矩形转换为可编辑样条线，选择图 11.1 中②所示“线段”选项，进入线段层级，选择其中两条线段，在几何体卷展栏中设置拆分数量为 3，单击“拆分”按钮，选择的线段分为 4 段，如图 11.1 所示。

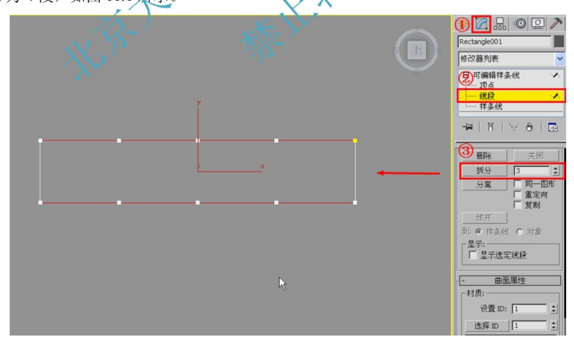


图 11.1　拆分线段

单击图 11.1 中①所示按钮进入“顶点”层级，选择全部的点，右击，在快捷菜单中选择“角点”命令，把所有的点转换为角点，调整点的位置，如图 11.2 所示。

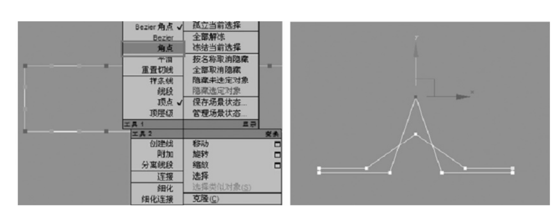


图 11.2 调整点的位置

选择点，在“几何体”卷展栏中设置“圆角”参数，如图 11.3 所示。

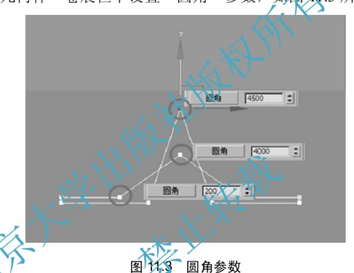


图 11.3 圆角参数

选择“线段”选项进入“线段”层级，勾选“复制”复选框，单击“分离”按钮，复制曲线，如图 11.4 所示。

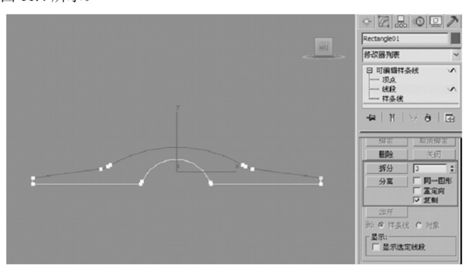


图 11.4 复制曲线

在“修改”面板中添加“挤出”命令，设置挤出的“数量”值为 3500，挤出的效果如图 11.5 所示。

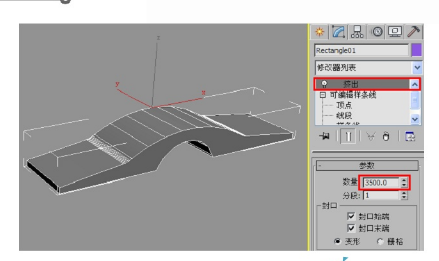


图 11.5 挤出参数及效果

11.1.2 创建护栏模型

选择复制的曲线图形 1，按数字键 3 进入“样条线”层级，在“几何体”卷展栏中单击“轮廓”按钮，设置轮廓参数为-500，按 Enter 键确认，如图 11.6 所示。

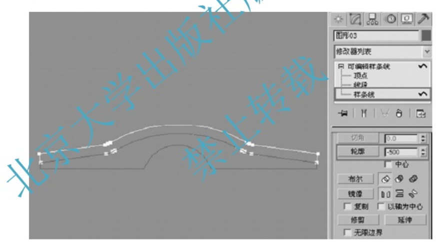


图 11.6 设置轮廓参数及效果

在“修改”面板中添加“挤出”命令，设置挤出“数量”值为 100，在前视图中沿护栏模型的边绘制一条开放的曲线，在“渲染”卷展栏中进行设置，如图 11.7 所示。

调整护栏的位置，如图 11.8 所示。

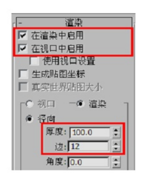


图 11.7 设置曲线参数

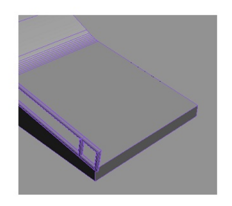


图 11.8 调整护栏位置

11.1.3　创建桥拱边沿模型

选择如图 11.9 所示的线段，复制并设置复制图形样条线的“轮廓”参数。调整点的位置，执行“修改”面板中的“挤出”命令，设置挤出“数量”值为 50，调整位置，效果如图 11.10 所示。

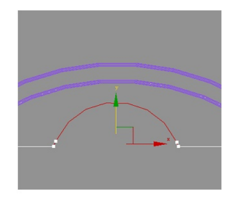


图 11.9　复制选择的线段

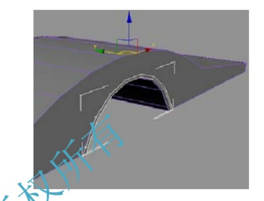


图 11.10　调整桥拱边沿效果

11.1.4　创建桥柱模型

创建一个长方体作为底柱模型，设置参数如图 11.11 所示，在“扩展基本体”面板中单击“切角圆柱体”按钮，创建柱头模型，参数设置如图 11.12 所示，调整至合适位置，效果如图 11.13 所示。



图 11.11　长方体参数

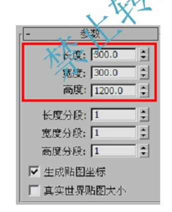


图 11.12　切角圆柱体参数

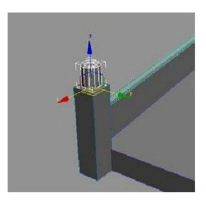


图 11.13　桥柱效果

使用同样的方法创建其他位置的桥柱模型，效果如图 11.14 所示。

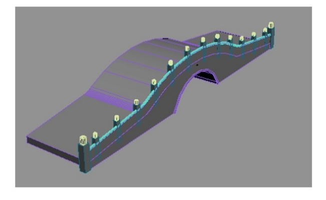


图 11.14　创建桥柱模型

11.1.5　创建台阶模型

台阶模型形状比较简单，这里使用一系列大小不一的长方体排列组合而成，效果如图 11.15 所示。

选择护栏、桥柱和桥拱边沿模型，复制到另一边，并放到合适的位置，如图 11.16 所示。

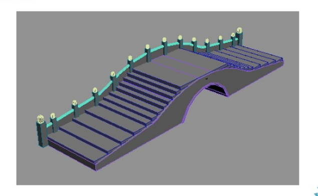


图 11.15　创建台阶模型

图 11.16　复制模型

将桥柱和护栏模型群组，桥拱和桥拱边沿模型成组，台阶成组，最终模型效果如图 11.17 所示。

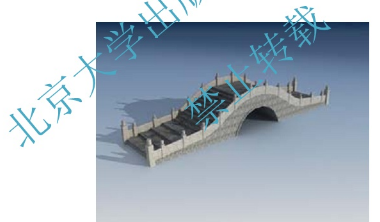


图 11.17　最终效果图

任务 11.2　四角亭的制作



任务目标

通过本任务的讲解，掌握四角亭模型的底座、梁及顶的制作方法。



任务解析

园亭按平面可分为正多边形、长方形、仿生形亭和多功能复合式亭等几种，正多边形

尤以正方形平面是几何形中最严谨、规整、轴线布局明确的图形，常见多为三、四、五、六、八角形亭。本任务主要讲解制作园亭中常见的四角亭。



具体任务

11.2.1　四角亭底座的制作

重新设置系统单位，设置系统单位和显示单位为“毫米”。

选择菜单栏中的“自定义”|“单位设置”命令[图 11.18(a)]，将显示单位比例改为“毫米”[图 11.18(b)]，单击“系统单位设置”按钮，将系统单位比例改为“毫米”[图 11.18(c)]，如图 11.18 所示。



(a)“自定义”|“单位设置”命令　(b) 显示单位比例改为“毫米”　(c) 系统单位比例改为“毫米”

图 11.18　“单位设置”参数

单击“长方体”按钮，在顶视图中创建“长度”值为 3000、“宽度”值为 3000、“高度”值为 78 的长方体，将其命名为“座基”。单击“矩形”按钮，在顶视图中绘制“长度”值为 172、“宽度”值为 172 的矩形，如图 11.1 所示。在“修改”命令面板中执行“编辑样条线”命令，进入“样条线”子物体级别，选择绘制的矩形，按住 Shift 键，用移动复制的方法将其复制 3 个，如图 11.19 所示。

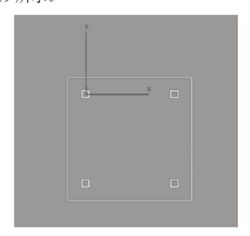


图 11.19　复制后的位置

执行“修改”命令面板中的“挤出”命令，设置挤出“数量”值为 2500，命名为“柱子”。单击“长方体”按钮，在顶视图中创建“长度”值为 2510、“宽度”值为 344、“高度”

值为 62 的长方体，将其命名为“坐椅”，如图 11.20 所示。

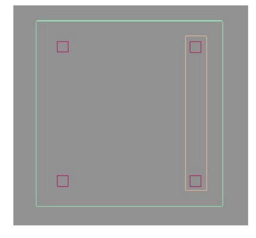
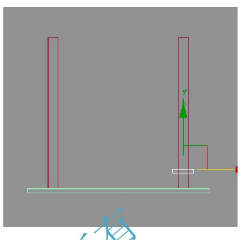



图 11.20　创建的长方体“坐椅”

单击“线”按钮，在前视图中绘制“长度”值为 250、“宽度”值为 260 的二维线形，执行“修改”命令面板中的“挤出”命令，设置挤出“数量”值为 50，将其命名为“支撑”，调整其位置，如图 11.21 所示。

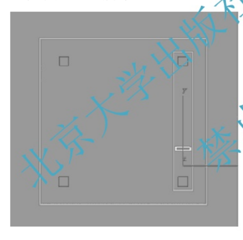
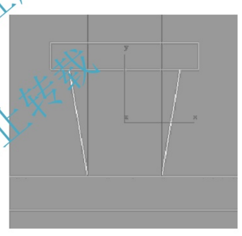



图 11.21　“支撑”挤出后的形态及位置

在顶视图中选择“支撑”造型，用移动复制的方法将其复制 3 个，调整其位置，如图 11.22 所示。

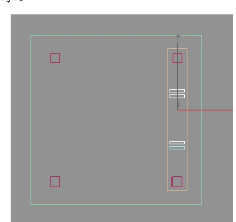
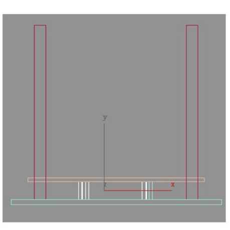



图 11.22　“支撑”复制后的位置

单击“线”按钮，在右视图中绘制“长度”值为250、“宽度”值为130的二维线形，选择“修改”命令面板中的“挤出”命令，设置拉伸“数量”值为35，将其命名为“靠背”，调整其位置，如图11.23所示。

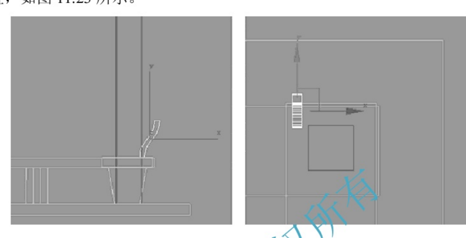


图11.23 挤出后的“靠背”形态

在顶视图中选择“靠背”造型，用移动复制的方法将其复制9个，调整其位置，如图11.24所示。

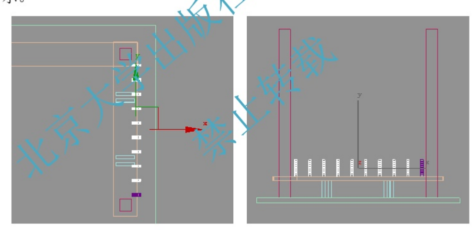


图11.24 “靠背”复制后的位置

单击“长方体”按钮，在顶视图中创建“长度”值为2603、“宽度”值为58、“高度”值为62的长方体，将其命名为“靠背撑”，如图11.25所示。

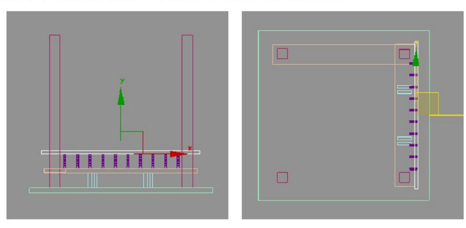


图11.25 创建的长方体“靠背撑”

右击工具栏中的“角度捕捉”按钮，在弹出的对话框中设置“角度”值为 90，在视图中选择“坐椅”及所有“靠背撑”、“靠背”、“支撑”造型，选择菜单栏中的“组”|“成组”命令，将它们成组并命名为“靠背坐椅”。在顶视图中选择成组后的“靠背坐椅”造型，单击工具栏中的“选择并旋转”按钮，配合 Shift 键，用旋转复制的方法将其旋转复制两组，调整其位置如图 11.26 所示。

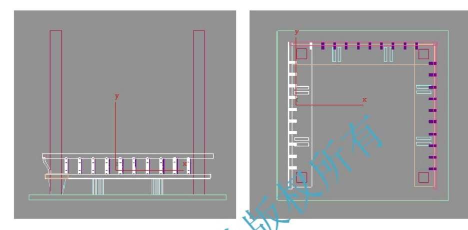


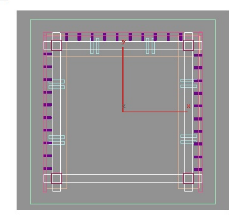
图 11.26 旋转复制后的位置

11.2.2 四角亭“梁”的制作

单击“长方体”按钮，在顶视图中创建长度值为 130、宽度值为 2582、高度值为 117 的长方体，将其命名为“梁”，在顶视图中选择“梁”造型，单击工具栏中的“选择并旋转”按钮，按住 Shift 键，用旋转复制的方法将其旋转复制 3 组，调整其位置如图 11.27 所示。

单击“矩形”按钮，在顶视图中绘制长度值为 3240、宽度值为 3240 的矩形，在“修改”命令面板中选择“编辑样条线”命令，进入“样条线”子物体级，选择绘制的矩形，在“几何体”展卷栏中设置它的“轮廓”值为 165，再单击“轮廓”按钮，添加轮廓后的形态如图 11.28(a)所示。选择“修改”命令面板中的“挤出”命令，设置挤出“数量”值为 120，将其命名为“大梁”，调整其位置，如图 11.28(b)所示。

单击“长方体”按钮，在顶视图中创建长度值为 2187、宽度值为 2187、高度值为 720 的长方体，将其命名为“顶”，选择“修改”命令面板中的“编辑多边形”命令，在编辑器中进入“顶点”子物体级，在正视图中选择上面的 4 个顶点，单击工具栏中的“选择并缩放”按钮，在顶视图中将选择的顶点缩放，如图 11.29 所示。



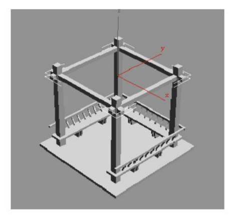
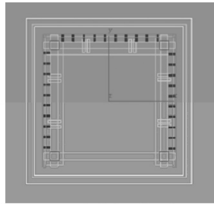
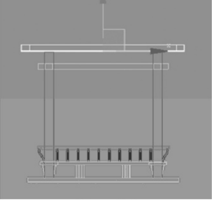


图 11.27 “梁”旋转复制后的位置

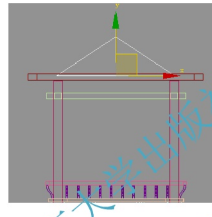


(a) 添加轮廓后的形态



(b) 挤出后的位置

图 11.28　挤出后的“大梁”形态及位置



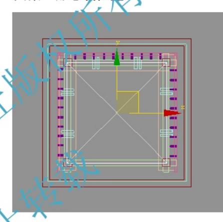
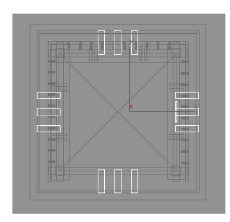


图 11.29　“顶”缩放后的形态

单击“矩形”按钮，在顶视图中绘制长度值为 121、宽度值为 432 的矩形。在“修改”命令面板中选择“编辑样条线”命令，进入“样条线”子物体级，选择绘制的矩形，按住 Shift 键，用移动复制的方法将其复制两个。选择“修改”命令面板中的“挤出”命令，设置挤出“数量”值为 100，将其命名为“板”，调整其位置。在顶视图中选择“板”造型，单击工具栏中的“选择并旋转”按钮，将其旋转复制 3 组，调整其位置，如图 11.30 所示。



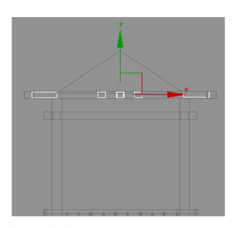


图 11.30　“板”旋转复制后的位置

11.2.3　四角亭“顶”的制作

单击“长方体”按钮，在顶视图中创建“长度”值为 2592、“宽度”值为 2592、“高度”值为 864 的长方体，将其命名为“方顶”。选择“修改”命令面板中的“编辑多边形”命令，进入“顶点”子物体级，在前视图中选择上面的 4 个顶点，单击工具栏中的“选择并缩放”按钮，并在其上右击，在弹出的“键盘输入移动变换”对话框中设置“偏移:屏幕”参数值为 20，效果如图 11.31 所示。

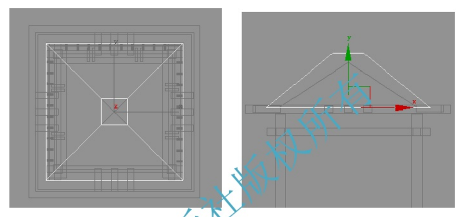


图 11.31　“方顶”缩放后的位置

选择“修改”命令面板中的“晶格”命令，在参数卷展栏中设置参数，如图 11.32 所示。

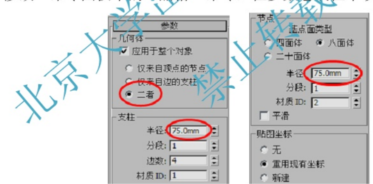
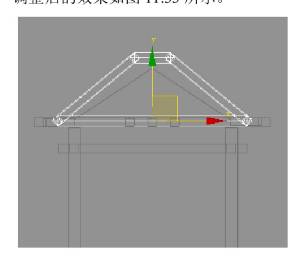


图 11.32　“晶格”的参数设置

调整后的效果如图 11.33 所示。



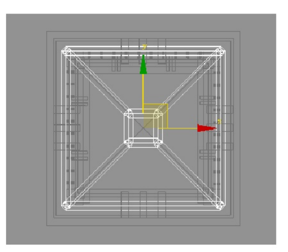


图 11.33　“方顶”处理后的效果

单击“矩形”按钮，在顶视图中绘制“长度”值为 65、“宽度”值为 65 的矩形。在“修改”命令面板中选择“编辑样条线”命令，进入“样条线”子物体级，选择绘制的矩形，按住 Shift 键，用移动复制的方法将其复制 3 个，调整其位置。执行“修改”命令面板中的“挤出”命令，设置挤出“数量”值为 580，将其命名为“顶柱”，调整其位置，如图 11.34 所示。

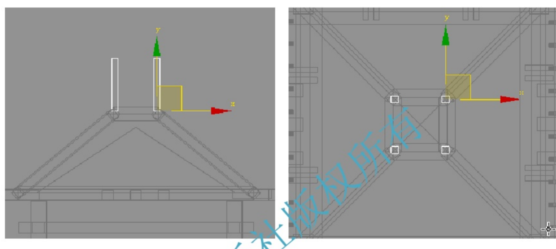
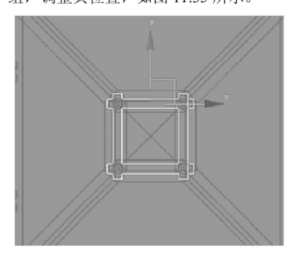


图 11.34 “顶柱”挤出后的形态及位置

单击“矩形”按钮，在顶视图中绘制“长度”值为 65、“宽度”值为 607 的矩形。在“修改”命令面板中选择“编辑样条线”命令，进入“样条线”子物体级，选择绘制的矩形，按住 Shift 键，用移动复制的方法将其复制 3 个，调整其位置。执行“修改”命令面板中的“挤出”命令，设置挤出“数量”值为 72，将其命名为“顶柱 01”，调整其位置。在前视图中选择挤出后的“顶柱 01”造型，用移动复制的方法将其沿 Y 轴向上以实例复制的方法复制一组，调整其位置，如图 11.35 所示。



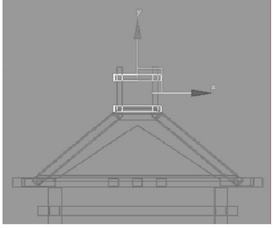


图 11.35 “顶柱 01”复制后的位置

11.2.4 四角亭顶部造型的制作

单击“矩形”按钮，在顶视图中绘制“长度”值为 364、“宽度”值为 396 的矩形。在“修改”命令面板中选择“编辑样条线”命令，进入“样条线”子物体级，选择绘制

的矩形，在“几何体”卷展栏中设置它的“轮廓”值为 18，再单击“轮廓”按钮。执行“修改”命令面板中“挤出”命令，设置挤出“数量”值为 17，将其命名为“装饰框”。单击“椭圆”按钮，在正面视图中绘制“长度”值为 330、“宽度”值为 356 的椭圆。选择“修改”命令面板中的“编辑样条线”命令，进入“样条线”子物体级，选择绘制的矩形，在几何体卷展栏中设置它的“轮廓”值为 16，再单击“轮廓”按钮。执行“修改”命令面板中的“挤出”命令，设置挤出“数量”值为 17，将其命名为“装饰框 01”，如图 11.36 所示。

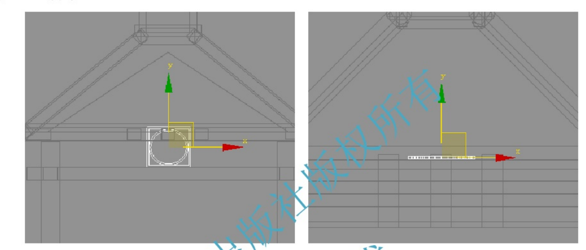


图 11.36 “装饰框 01”挤出后的形态及位置

单击“长方体”按钮，在顶视图中创建“长度”值为 16、“宽度”值为 490、“高度”值为 16 的长方体，将其命名为“装饰条”。单击工具栏中的“选择并旋转”按钮，按住 Shift 键，将其旋转复制一个，调整其位置，如图 11.37 所示。

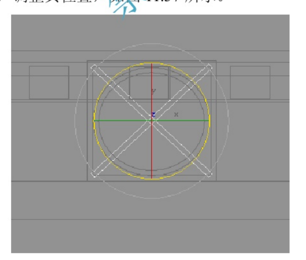
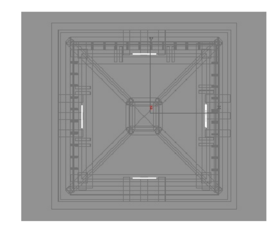


图 11.37 “装饰条”旋转复制后的位置

在视图中选择“装饰框”、“装饰框 01”、“装饰条”、“装饰条 01”造型，选择菜单栏中的“组”|“成组”命令，将它们成组并命名为“装饰板”。在顶视图中选择成组后的“装饰板”造型，用旋转复制的方法将其旋转复制 3 组，调整其位置，效果如图 11.38 所示。



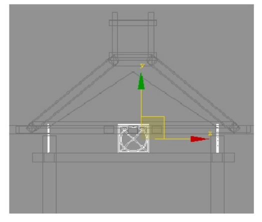


图 11.38 “装饰板”旋转复制后的位置

模型的最终效果如图 11.39 所示。

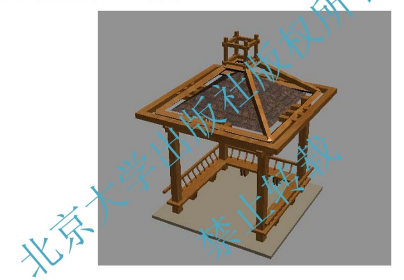


图 11.39 最终效果

项 目 小 结

园林中的桥可以联系风景点的水陆交通，组织浏览线路，变换观赏视线，点缀水景，兼有交通和艺术欣赏的双重作用。园亭是指园林绿地中精致细巧的小型建筑物，供游人休息和观景的园林建筑。园亭的特点是周围开敞，在造型上相对小而集中，因此，亭常与山、水、绿化结合起来组景，并作为园林中“点景”的一种手段。本项目选择园林景观小品中比较有代表的两种小品进行讲解，要多加练习并能触类旁通。

项目 12

现代园林场景的制作

项目说明

园林工程包括掇理山水、改造地形、铺设道路、铺装场地、营造建筑、绿化栽植等多项内容。它从设计到施工阶段，都着眼于完工后的景观效果，总目标是为动植物创造良好的生存环境，创造园林式的绿化空间。现代园林场景的制作是利用 3ds Max 制作效果图中比较重要的部分，本项目较全面地完成了一个园林效果图的全部制作过程。

任务分解

本项目主要完成两部分：园林中心广场和园林园路的制作。

任务 12.1　园林中心广场的制作



任务目标

通过本任务的讲解，掌握以“CAD 平面图”作为参考，制作完整的园林中心广场各元素，并给模型指定相应材质的制作方法。



任务解析

园林中心广场是园林设计中较多制作的元素，按照本任务的制作步骤能够使读者学习并掌握园林中心广场制作过程中涉及的大部分元素，要学会触类旁通，活学活用。

具体任务

12.1.1　将 CAD 文件导入场景中

启动 3ds Max 2012 软件，重新设置系统单位，设置系统单位和显示单位为“毫米”。

选择菜单栏中的“自定义”|“单位设置”命令，将显示单位比例改为“毫米”，单击“系统单位设置”按钮，将系统单位比例改为“毫米”。这样的单位设置可以和 AutoCAD 这样的绘图软件保持一致，如图 12.1 所示。



图 12.1　【单位设置】参数

选择“应用程序”|“导入”命令，在弹出的“选择要导入的文件”对话窗口中选择网络资源“模块 2/CAD 文件”目录中的“现代园林平面图－导入.dwg”文件。单击“打开”按钮，在弹出的 DWG/DXF 导入选项”对话框中设置参数，如图 12.2 所示。

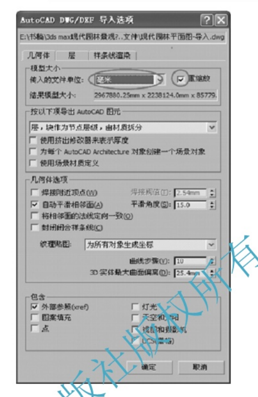


图 12.2 “DWG/DXF 导入选项”对话框

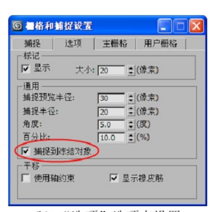
在顶视图中选择所有的线形，选择菜单栏中的“组”|“成组”命令，将其成组，命名为“CAD 平面图”。将“CAD 平面图”的坐标 X、Y、Z 移到点(0，0，0)位置。

在顶视图中选择“CAD 平面图”，单击命令面板中的“显示命令面板”按钮，在“冻结”展卷栏中单击“冻结选定对象”按钮，将所选择的对象冻结。

右击工具栏中的“捕捉开关”按钮，在弹出的“栅格与捕捉设置”对话框中设置参数，如图 12.3 所示。



(a) “捕捉”选项卡设置



(b) “选项”选项卡设置

图 12.3 选择捕捉类型

12.1.2 制作园林中心广场

单击“创建”命令面板按钮，再单击“图形”按钮，在“对象类型”展卷栏下取消勾选“开始新图形”复选框，再单击“矩形”按钮。

在顶视图中依据 CAD 平面图绘制矩形，并用“移动”工具调整其位置，如图 12.4 所示。

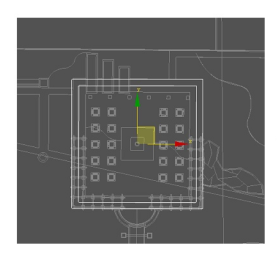
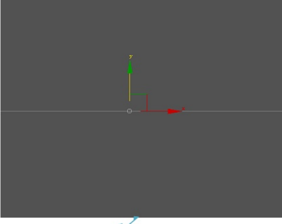



图 12.4 绘制矩形

单击“修改”命令面板按钮，选择修改列表命令面板中的“挤出”命令，在参数展卷栏下设置数量值为 1900，取消勾选“平滑”复选框。将其命名为“基石”，调整其位置，如图 12.5 所示。

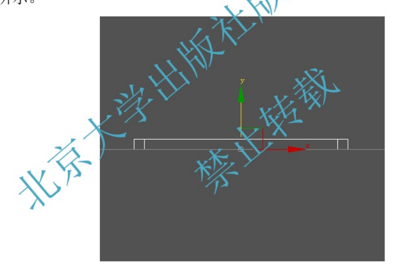


图 12.5 挤出后的“基石”形态

选择“编辑网格”命令，进入多边形次物体级，在顶视图中选择多边形，在“曲面属性”展卷栏中设置 ID 为 1，选择菜单栏中的“编辑”|“反选”命令，将其反选，然后在“曲面属性”下设置 ID 为 2。

单击“矩形”按钮，在顶视图中绘制“长度”值为 36352、“宽度”值为 35648 的矩形。在“修改”命令面板中选择“编辑样条线”命令，进入“样条线”次物体级，选择绘制的矩形，在“几何体”展卷栏中设置它的“轮廓”值为 2106。选择“修改”命令面板中的“挤出”命令，设置“数量”值为 200，将其命名为“地面”，如图 12.6 所示。

单击“线”按钮，在顶视图中依据 CAD 图形绘制封闭的二维线形，选择“修改列表”展卷栏中的“挤出”命令，在参数展卷栏下设置挤出“数量”值为 200，命名为“木地面”，如图 12.7 所示。

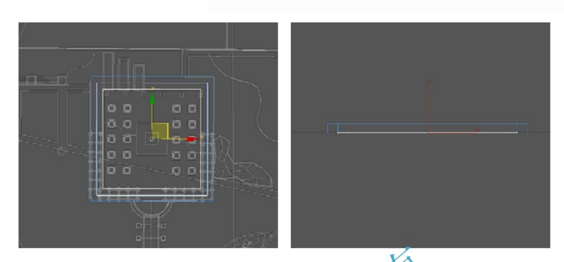


图 12.6　绘制线形及挤出后的“地面”形态

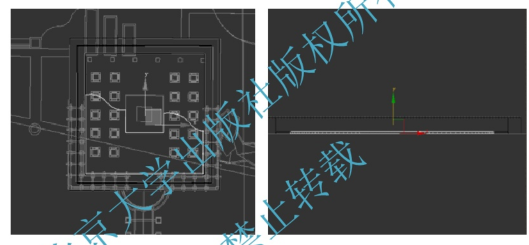


图 12.7　绘制封闭的二维线形“木地面”

继续在顶视图中沿着 CAD 平面图绘制线形，选择“修改”命令面板中的“挤出”命令，设置挤出“数量”值为 200，将其命名为“理石地面”，如图 12.8 所示。

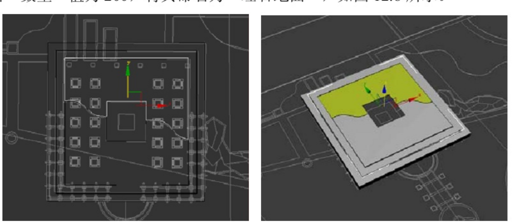


图 12.8　绘制及挤出后的“理石地面”形态

单击“矩形”按钮，在顶视图中依照 CAD 平面图绘制 3 个矩形。选择任意一个矩形，在“修改”命令面板中选择“编辑样条线”命令，再单击几何体下的“附加”按钮，将它们附加在一起，如图 12.9 所示。

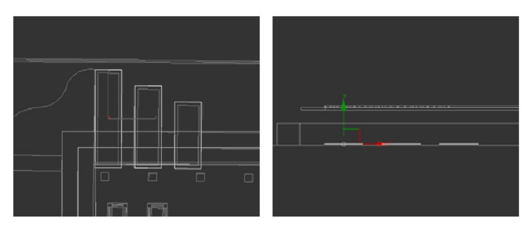


图 12.9　绘制的 3 个矩形

在堆栈编辑器中进入“样条线”次物体级，选择附加后的线形，在“几何体”展卷栏中设置它的“轮廓”值为 400；选择“修改”命令面板中的“挤出”命令，设置挤出“数量”值为 1940，将其命名为“花坛”。

选择“修改”命令面板中的“编辑网络”命令，在堆栈编辑器中进入“顶点”次物体级，在前视图中选择如图 12.10 所示的顶点。

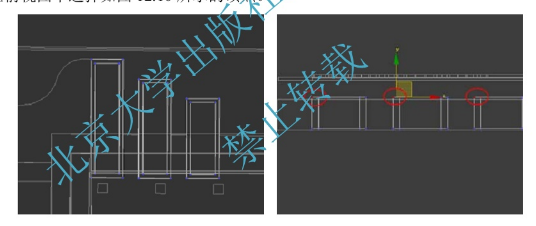


图 12.10　选择的顶点

将顶视图处于当前视图，单击工具栏中的“选择并移动”按钮，在其上右击，在弹出的“移动变换输入”对话框中设置 *X* 轴向的“偏移”值为 380，调整后的形态如图 12.11 所示。

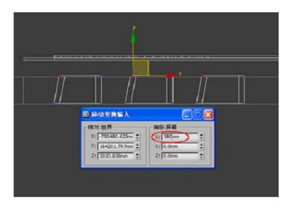


图 12.11　调整后的顶点形态

用同上的方法在左视图中选择顶点。激活顶视图，单击工具栏中“选择并移动”按钮，并在其上右击，在弹出的“移动变换输入”对话框中设置 *Y* 轴向上“偏移”值为 280。用同上的方法调整其他顶点，调整后的形态如图 12.12 所示。

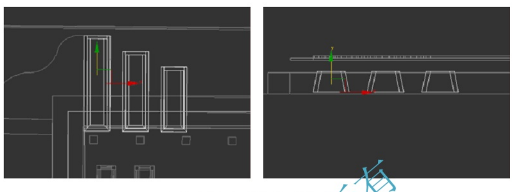


图 12.12 调整顶点后的形态

单击“矩形”按钮，在顶视图中依照 CAD 平面图绘制 3 个矩形。选择任意一个矩形，在“修改”命令面板中选择“编辑样条线”命令，单击几何体下的“附加”按钮，将它们附加在一起。在堆栈编辑器中进入“样条线”次物体，选择附加后的线形，在“几何体”展卷栏中设置它的“轮廓”值为 320；选择“修改”命令面板中的“挤出”命令，设置挤出“数量”值为 180，命名为“花坛沿”，如图 12.13 所示。

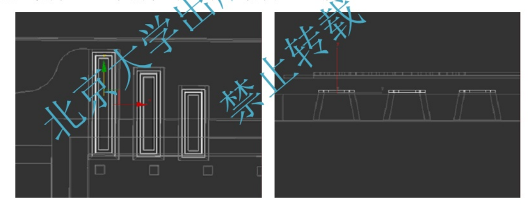


图 12.13 轮廓及拉伸后的“花坛沿”形态

单击“矩形”按钮，在顶视图中绘制 3 个矩形。用前面学习的方法将它们附加在一起，选择“修改”命令面板中的“挤出”命令，设置挤出“数量”值为 8，将其命名为“草地”，如图 12.14 所示。

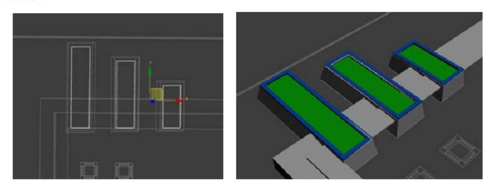


图 12.14 “草地”挤出后的形态

单击“长方体”按钮，在顶视图中创建“长度”值为500、“宽度”值为500，“高度”值为2700的长方体，将其命名为“园林装饰柱”，在顶视图中选择“装饰柱”，用移动复制的方法将其复制5个，调整其位置，如图12.15所示。

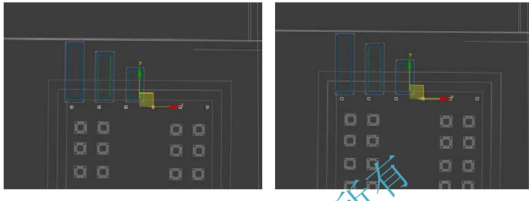


图12.15　复制后的“装饰柱”位置

单击“长方体”按钮，在顶视图中创建“长度”值为537、“宽度”值为537、“高度”值为467的长方体，命名为“座凳腿”，单击“修改”命令面板按钮，选择修改列表下的“编辑网格”命令。在堆栈编辑器中进入“多边形”次物体级，选择创建的长方体，按住Shift键配合移动工具将其复制3个，调整其位置，如图12.16所示。

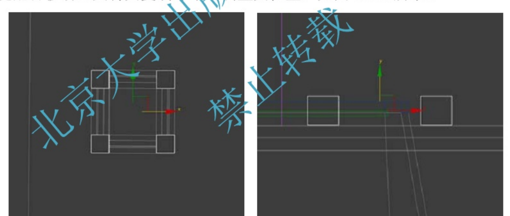


图12.16　“座凳腿”复制的位置

继续在顶视图中创建“长度”值为1501、“宽度”值为516、“高度”值为105的长方体，命名为“座凳面”，单击“修改”命令面板按钮，选择“修改”列表中的“编辑网格”命令。在堆栈编辑器中进入“多边形”次物体级，选择创建的长方体，用移动、旋转复制的方法将其复制3个，调整其位置，如图12.17所示。

单击“长方体”按钮，在顶视图中创建“长度”值为1400、“宽度”值为1400、“高度”值为10的长方体，命名为“铺地”，调整其位置。在视图中选择“座凳腿”、“座凳面”、“铺地”造型，选择菜单栏中的“组”|“成组”命令，将其成组，命名为“座凳”。在顶视图中选择“座凳腿”、“座凳面”、“铺地”造型，用移动复制的方法将其复制9组，调整其位置，在顶视图中选择所有“座凳”造型，用移动复制的方法将其复制一组，调整其位置，如图12.18所示。

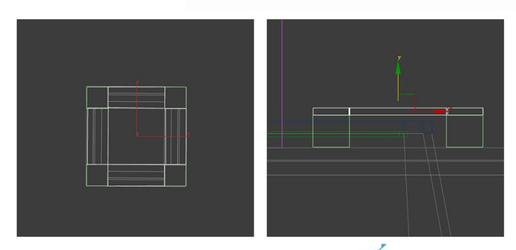


图 12.17　“座凳面”复制的形态及位置

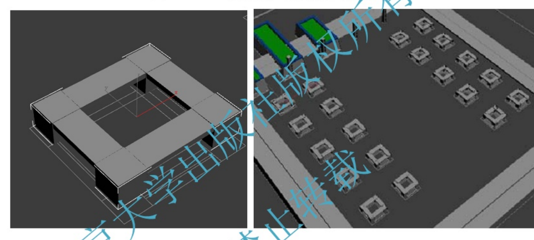


图 12.18　“座凳”复制后的位置

选择“应用程序”|“导入”|“合并”命令，打开网络资源“模块 2/线架”目录下的“园林雕塑.Max”文件，形态及位置如图 12.19 所示。



图 12.19　合并“园林雕塑”后的位置

选择“应用程序”|“导入”|“合并”命令，打开网络资源“模块 2/线架”目录下的文件“花架.Max”，合并后形态及位置如图 12.20 所示。

在顶视图中选择合并后的花架，单击工具栏中的“镜像”按钮，在弹出的对话框中选择 *X* 轴，以关联复制的方式复制一组，调整其位置，如图 12.21 所示。

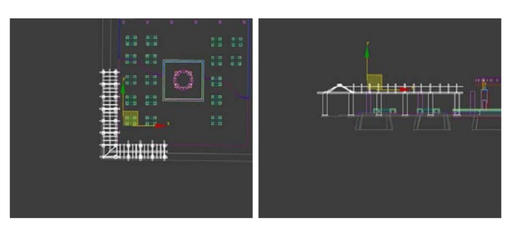


图 12.20　合并“花架”后的位置

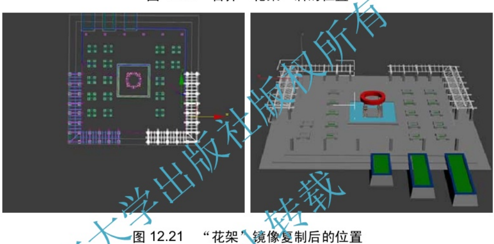


图 12.21　“花架”镜像复制后的位置

12.1.3　园林中心造型材质的设置

材质是表现效果图视觉效果的重要环节之一，只有为模型赋上合适的材质，模型才能表现出逼真的自然效果。在赋予材质之前，首先，选择菜单栏中的“组”|“解组”命令，将所有的造型解组。

单击工具栏中的“材质编辑器”按钮，打开材质编辑器，在模式菜单中选择“精简材质编辑器”命令，如图 12.22 所示。

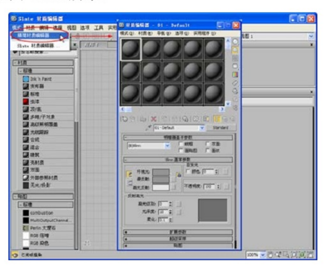


图 12.22　精简材质编辑器

选择一个空白的示例球，将其命名为“基石材质”。单击“Standard”按钮，在弹出的“材质/贴图浏览器”对话框中，选择“多维/子对象”材质，在弹出的“替换材质”对话框中，点选“将旧材质保存为子材质”，单选按钮单击“确定”按钮，在弹出的“多维/子对象”材质基本参数面板中，单击“设置数量”按钮后，在弹出的“设置材质数量”对话框中设置“数量”值为 2，如图 12.23 所示。

单击 ID1 右侧的“无”按钮，进入材质 1，在“Blinn 基本参数”展卷栏中单击“漫反射”右侧的“M”按钮，在弹出的“材质/贴图浏览器”对话框中双击“位图”贴图类型，打开网络资源“模块 2/贴图”目录下的“mw162.tif”文件，如图 12.24 所示。

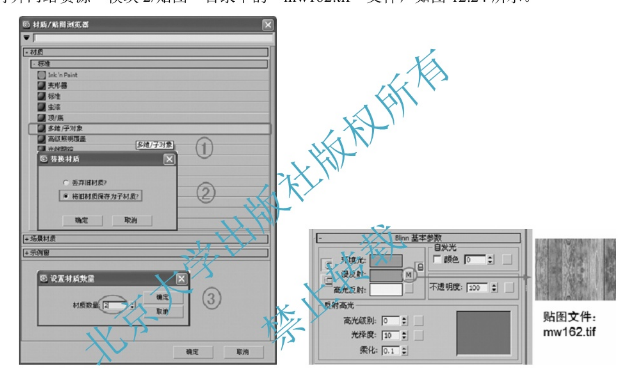


图 12.23 “多维/子对象”材质的设置步骤　　图 12.24 基本参数展卷栏的设置

单击“转到父对象”按钮，返回顶级。

单击 ID2 右侧的“无”按钮，进入材质 2，在“Blinn 基本参数”展卷栏中单击“漫反射”右侧的“M”按钮，在弹出的“材质/贴图浏览器”对话框中双击“位图”贴图类型，打开网络资源“模块 2/贴图”目录下的“DTMB8.jpg”文件，如图 12.25 所示。

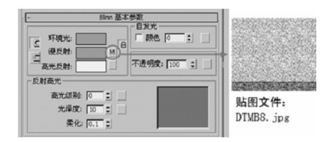


图 12.25 基本参数展卷栏的设置

在视图中选择“基石”造型，单击“将材质指定给选定对象”按钮，将调整好的材质赋予。单击“修改”命令面板中的“修改器列表”下拉按钮，在打开的下拉列表中选择“贴图缩放器(WSM)”选项，在参数展卷栏中设置比例为 2000。

重新选择一个示例球，将其命名为“文化石”材质。在“Blinn 基本参数”展卷栏中单击“漫反射”右侧的“M”按钮，在弹出的“材质/贴图浏览器”对话框中双击“位图”贴图类型，打开网络资源“模块 2/贴图”目录下的“gr005.jpg”文件，如图 12.26 所示。

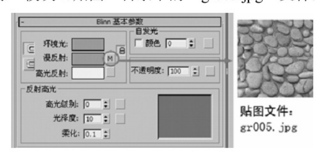


图 12.26　基本参数展卷栏的设置

在视图中选择“地面”造型，单击“将材质指定给选定对象”按钮，将调整好的材质赋予。单击“修改”命令面板中的“修改器列表”下拉按钮，在打开的下拉列表中选择“贴图缩放器(WSM)”选项，在参数展卷栏中设置比例为 3000。

重新选择一个示例球，将其命名为“花岗岩”。在“Blinn 基本参数”展卷栏中单击“漫反射”右侧的“M”按钮，在弹出的“材质/贴图浏览器”对话框中双击“位图”贴图类型，打开网络资源“模块 2/贴图”目录下的文件“P-36.jpg”，如图 12.27 所示。



图 12.27　基本参数展卷栏的设置

在视图中选择“花坛”、“座凳腿”造型，单击“将材质指定给选定对象”按钮，将调整好的材质赋予。单击“修改”命令面板中的“修改器列表”下拉按钮，在打开的下拉列表中选择“贴图缩放器(WSM)”选项，在参数展卷栏中设置比例为 2000。

重新选择一个示例球，将其命名为“乳胶漆”。在“Blinn 基本参数”展卷栏中单击“漫反射”颜色区，设置红、绿、蓝的值分别为 247、247、247，“高光级别”值为 20，“光泽度”值为 10。在视图中选择“花坛沿”造型，单击“将材质指定给选定对象”按钮，将调配好的材质赋予。

选择一个空白的材质示例球，将其命名为“绿地”。在“Blinn 基本参数”展卷栏中单击“漫反射”颜色区，设置红、绿、蓝的值分别为 48、166、42，在视图中选择“草地”、“铺地”造型，单击“将材质指定给选定对象”按钮，将调配好的材质赋予。

重新选择一个空白的材质示例球，将其命名为“理石”。在“Blinn 基本参数”展卷栏中单击“漫反射”右侧的“M”按钮，在弹出的“材质/贴图浏览器”对话框中双击“位图”贴图类型，打开网络资源“模块 2/贴图”目录下的“Dz251.jpg”文件，如图 12.28 所示。

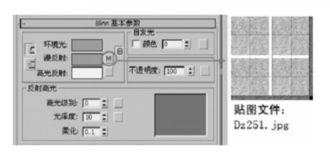


图 12.28　基本参数展卷栏的设置

在视图中选择“理石地面”造型，单击“将材质指定给选定对象”按钮，将调配好的材质赋予。

单击“修改”命令面板中的“修改器列表”下拉按钮，在打开的下拉列表中选择“贴图缩放器(WSM)”选项，在参数展卷栏中设置比例为 1000。

在材质编辑器中选择“基石材质”示例球，将其赋给“木地面”造型。单击“修改”命令面板中的“修改器列表”下拉按钮，在打开的下拉列表中选择“UVW 贴图”选项，在“参数”展卷栏中选择“平面”选项，设置它的“长度”值为 3600，“宽度”值为 4935。

重新选择一个示例球，将其命名为“石材”。在“Blinn 基本参数”展卷栏中单击“漫反射”右侧的“M”按钮，在弹出的“材质/贴图浏览器”对话框中双击“位图”贴图类型，打开网络资源“模块 2/贴图”目录下的“石材 013.jpg”文件，如图 12.29 所示。



图 12.29　基本参数展卷栏的设置

在视图中选择所有的“园林装饰柱”造型，单击“将材质指定给选定对象”按钮，将调整好的材质赋予。

重新选择一个示例球，将其命名为“木纹”。在“Blinn 基本参数”展卷栏中单击“漫反射”右侧的“M”按钮，在弹出的“材质/贴图浏览器”对话框中双击“位图”贴图类型，打开网络资源“模块 2/贴图”目录下的“019.jpg”文件，如图 12.30 所示。

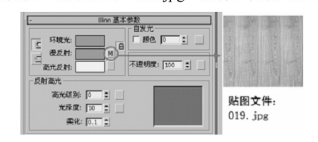


图 12.30　基本参数展卷栏的设置

在视图中选择所有“座凳面”造型，单击“将材质指定给选定对象”按钮，将调整好的材质赋予。

单击“修改”命令面板中的“修改器列表”下拉按钮，在打开的下拉列表中选择“UVW贴图”选项，在“参数”展卷栏中选择“长方体”选项，设置参数“长度”值为 1000、“宽度”值为 1000、“高度”值为 1000。

任务 12.2　园林园路的制作



任务目标

通过本任务的讲解，使读者掌握以“CAD 平面图”作为参考，制作完整的园林园路各元素，并给模型指定相应材质的制作方法。

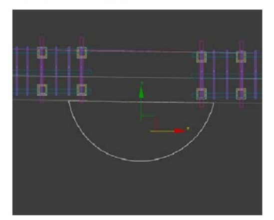
任务解析

园林中园路的制作是园林设计中必然涉及的部分，按照本任务的制作步骤使读者学习并掌握园林园路的制作过程，并按照实际要求对材质进行 UVW 贴图校正。

具体任务

12.2.1　制作园林园路

单击“弧”按钮，在顶视图中按照“CAD 平面图”绘制弧形，勾选“饼形切片”复选框，选择“修改”命令面板中的“编辑样条线”命令，进入“顶点”次物体级，调整顶点。执行“修改”命令面板中的“挤出”命令，设置挤出“数量”值为 200，将其命名为“圆形铺装”，如图 12.31 所示。



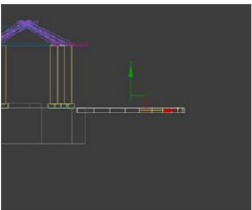


图 12.31　挤出后的“圆形铺装”形态及位置

继续在顶视图中绘制弧线，选择“修改”命令面板中的“编辑样条线”命令，进入“样条线”次物体级，选择弧线，在“几何体”展卷栏中设置“轮廓”值为 1500。在顶视图中选择上面轮廓后的线形，进入“样条线”次物体级，选择弧线，在“几何体”展卷栏中设置“轮廓”值为 400，单击“轮廓”按钮。选择轮廓后的线形，按 Ctrl+V 组合键，将其在原位置

以复制的方式复制两个，并分别命名为“弧 02”、“弧 03”。选择“修改”命令面板中“挤出”命令，设置挤出“数量”值为 900，将其命名为“半形花坛”，形态如图 12.32 所示。

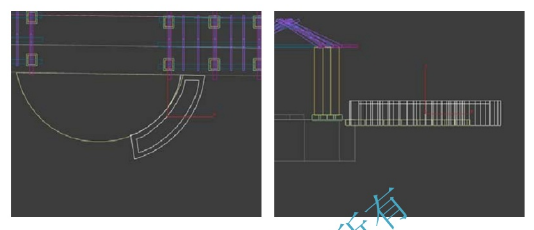


图 12.32 挤出后的“半形花坛”形态

在顶视图中选择复制的一条线形(弧 02)，进入样条线次物体级，选择外侧线形，按 Delete 键，将其删除。再选择里侧的线形，在几何体展卷栏中设置轮廓为-600，再单击“轮廓”按钮。选择“修改”命令面板中的“挤出”命令，设置挤出“数量”值为 150，将其命名为“半形花坛沿”，如图 12.33 所示。

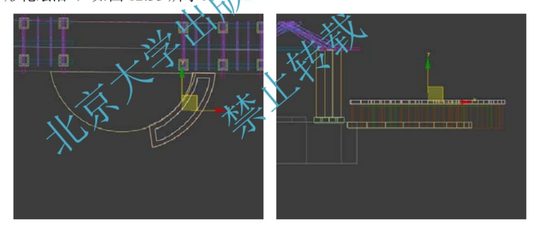


图 12.33 轮廓及挤出后的形态

在顶视图中选择复制后的另外一条线形(弧 03)，进入“样条线”次物体级，选择外侧线形，按 Delete 键，将其删除。选择“修改”命令面板中的“挤出”命令，设置挤出“数量”值为 800，将其命名为“半形花坛绿地”。在顶视图中选择“半形花坛”、“半形花坛沿”、“半形花坛绿地”造型，单击工具栏中的“镜像”按钮，将其以关联复制的方式沿 X 轴镜像复制一组，调整其位置，如图 12.34 所示。

在顶视图中绘制弧线，选择“修改”命令面板中的“编辑样条线”命令，进入“样条线”次物体级，选择弧线，在“几何体”展卷栏中设置“轮廓”值为 260。选择“修改”命令面板中的“挤出”命令，设置挤出“数量”值为 800，将其命名为“弧形台阶”。在顶视图中选择上面挤出后的造型，用“移动复制”的方法将其复制 3 个，再分别选择复制后的造型并修改挤出数量，如图 12.35 所示。

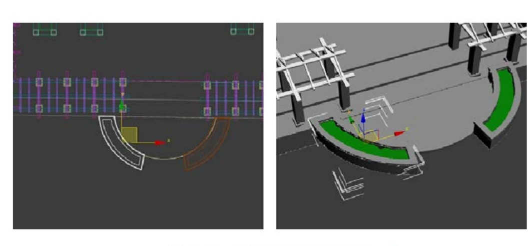


图 12.34　镜像复制后调整的位置

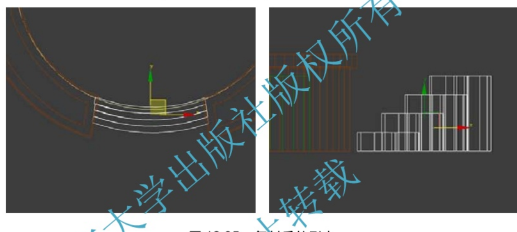


图 12.35　复制后的形态

单击“线”按钮，在“对象类型”展卷栏中取消勾选“开始新图形”复选框，在顶视图中依据“CAD 平面图”绘制封闭的二维线形，选择“修改”命令面板中的“挤出”命令，设置挤出“数量”值为 800。将其命名为“园路 03”，调整其位置，如图 12.36 所示。

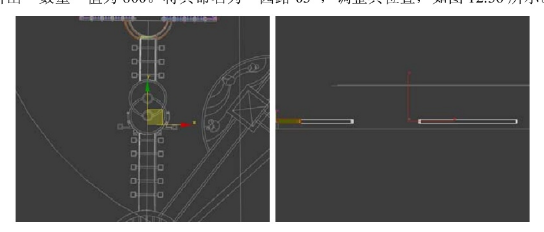


图 12.36　挤出后的“园路 03”形态

单击“线”按钮，在“对象类型”展卷栏中取消勾选“开始新图形”复选框，在顶视图中继续绘制封闭的二维线形，选择“修改”命令面板中的“挤出”命令，设置挤出“数量”值为 200，将其命名为“园路沿”，调整其位置，如图 12.37 所示。

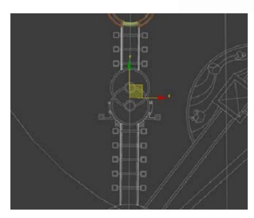
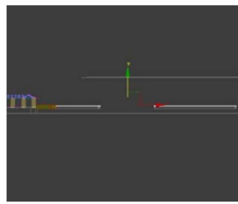



图 12.37　挤出后的“园路沿”形态及位置

单击“圆柱体”按钮，在顶视图中创建两个“半径”值为 5000、“高度”值为 8000、“高度分段”数为 1 的两个圆柱体，分别命名为“花纹铺装”、“花纹铺装 01”。单击“圆形”按钮，在顶视图中绘制“半径”为 5500 的大圆和“半径”值为 5000 的小圆形，选择任意一个圆形，选择“修改”命令面板中的“编辑样条线”命令，单击“附加”按钮，将两个圆形附加在一起。选择“修改”命令面板中的“挤出”命令，设置挤出“数量”值为 803，将其命名为“圆形花坛沿”，在顶视图中选择挤出后的“圆形花坛沿”，用“移动复制”的方法将其复制一个，调整其位置，如图 12.38 所示。

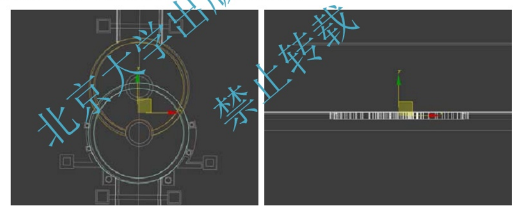


图 12.38　“花坛沿”复制后的位置

选择“应用程序”|“导入”|“合并”命令，打开网络资源“模块 2/线架”目录下的“圆形花坛.Max”文件，调整其形态及位置，合并后的形态及位置如图 12.39 所示。

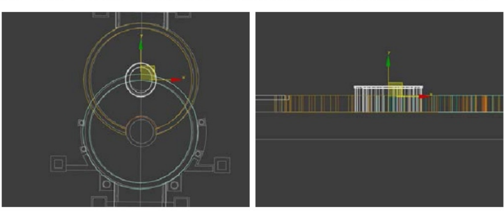


图 12.39　“圆形花坛”合并后的位置

在顶视图中选择“花坛”造型，用移动复制的方法将其复制一个，调整其到 CAD 平面图对应的位置。

选择“应用程序”|“导入”|“合并”命令，打开网络资源“模块 2/线架”目录下的文件“方形花坛.Max”，合并后的形态及位置如图 12.40 所示。

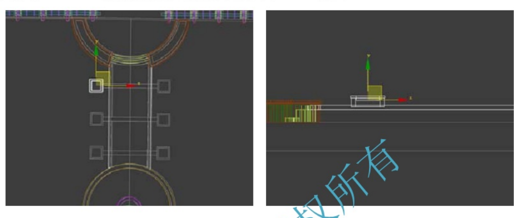


图 12.40 “方形花坛”合并后的位置

在顶视图中选择“方形花坛”造型，用移动复制的方法将其复制，并调整其到 CAD 平面图指定的位置。

单击“弧”按钮，在顶视图中按“CAD 平面图”绘制弧线，选择“修改”命令面板中的“编辑样条线”命令，进入“样条线”次物体级，选择弧线，在“几何体”展卷栏中设置“轮廓”值为 1598。选择“修改”命令面板中的“挤出”命令，设置挤出“数量”值为 800，将其命名为“园路 04 路沿”，位置如图 12.41 所示。

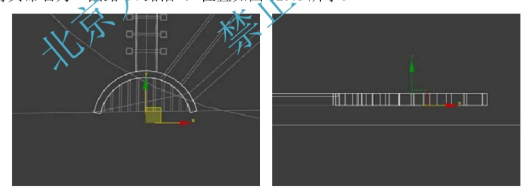


图 12.41 挤出后的“园路 04 路沿”

单击“弧”按钮，在顶视图中按“CAD 平面图”绘制弧线，选择“修改”命令面板中的“编辑样条线”命令，进入“顶点”次物体级，用移动工具调整顶点。选择“修改”命令面板中的“挤出”命令，设置挤出“数量”值为 800，命名为“园路 04”，如图 12.42 所示。

单击“线”按钮，在顶视图中依据“CAD 平面图”绘制封闭的二维线形，选择“修改”命令面板中的“挤出”命令，设置挤出“数量”值为 800，命名为“园路 05”，如图 12.43 所示。

单击“弧”按钮，在顶视图中按“CAD 平面图”绘制弧线，将其转换为样条线。在堆栈器中进入“样条线”次物体级，设置“轮廓”值为 506，单击“轮廓”按钮。选择“修

改”命令面板中的“挤出”命令，设置挤出“数量”值为 800，将其命名为“半圆形花坛沿 02”，如图 12.44 所示。

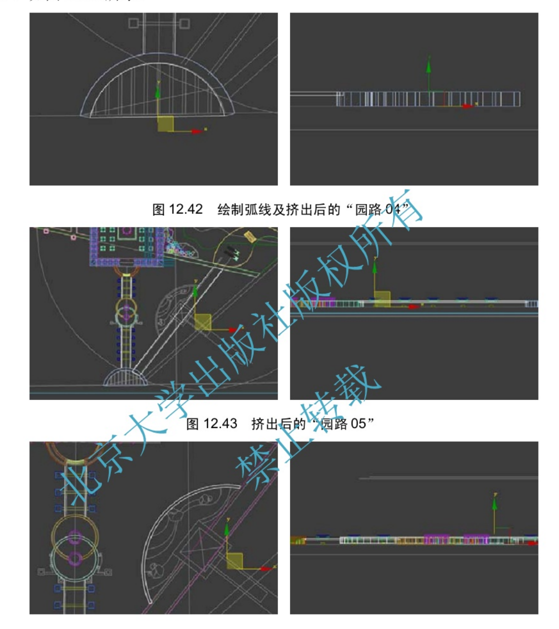


图 12.42　绘制弧线及挤出后的“园路 04”

图 12.43　挤出后的“园路 05”

图 12.44　绘制挤出后的“半圆形花坛沿 02”

单击“弧”按钮，在顶视图中参照 CAD 平面图绘制弧线。选择“修改”命令面板中的“挤出”命令，设置挤出“数量”值为 790，命名为“半圆形花坛 02”，调整其位置，如图 12.45 所示。

单击“线”按钮，取消勾选“开始新图形”复选框，在顶视图中依据 CAD 平面图形绘制封闭的二维线形，选择“修改”命令面板中的“挤出”命令，设置挤出“数量”值为 300，将其命名为“不规则花坛”，调整其位置，如图 12.46 所示。

单击“线”按钮，在顶视图依据 CAD 平面图形绘制封闭的二维线形，选择“修改”命令面板中的“挤出”命令，设置挤出“数量”值为 300，将其命名为“园路 06”，调整其位置如图 12.47 所示。

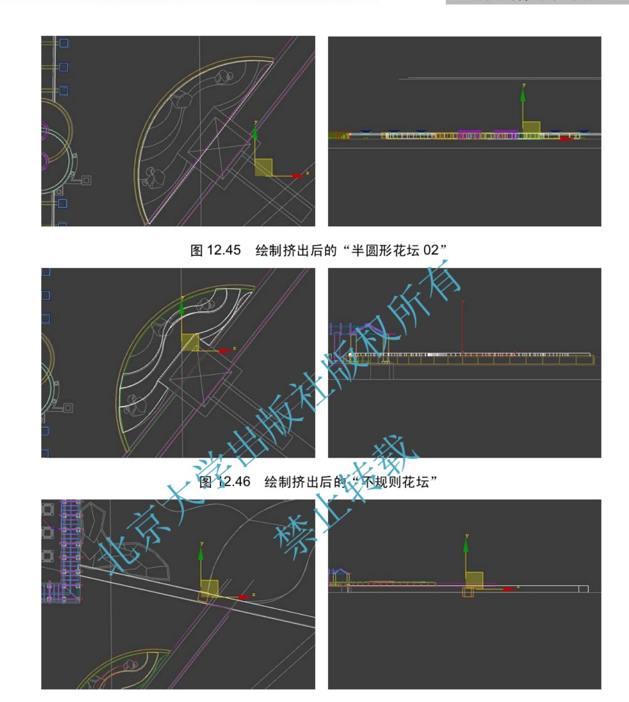


图 12.45　绘制挤出后的“半圆形花坛 02”

图 12.46　绘制挤出后的“不规则花坛”

图 12.47　绘制挤出后的“园路 06”

选择“修改”命令面板中的“编辑网格”命令，进入“多边形”次物体级，在顶视图中选择多边形，在“曲面属性”下设置 ID 为 1，选择菜单栏中的“编辑”|“反选”命令，将其反选，然后在“曲面属性”下设置 ID 为 2。

选择“应用程序”|“导入”|“合并”命令，打开网络资源“模块 2/线架”目录下的“装饰石.Max”文件，合并后调整其形态及位置，如图 12.48(左)所示。选择“应用程序”|“导入”|“合并”命令，打开网络资源“模块 2/线架”目录下的“园亭.Max”文件，调整其形态及位置如图 12.48(右)所示。

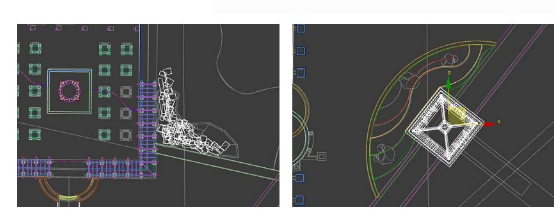


图 12.48 合并“装饰石”和“园亭”的位置

选择“应用程序”|“导入”|“合并”命令，打开网络资源“模块 2/线架”目录下的“木栈道.Max”文件，将其合并到场景中，再单击工具栏中的旋转按钮，调整后的形态及位置如图 12.49 所示。

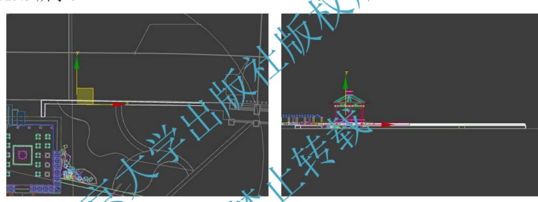


图 12.49 合并“木栈道”后的位置

单击“线”按钮，在对象类型展卷栏下取消勾选“开始新图形”复选框，在顶视图中沿着 CAD 平面图绘制二维线形，调整其位置，单击“修改”命令面板中的“修改器列表”下拉按钮，在打开的下拉列表中选择“挤出”选项，设置挤出“数量”值为 200，将其命名为“园路 07”，如图 12.50 所示。

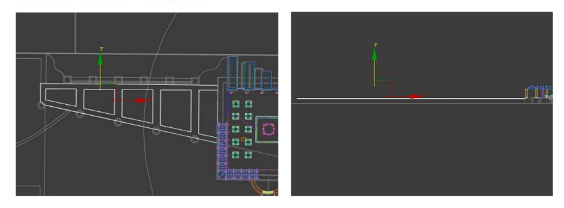


图 12.50 绘制线形及挤出后的“园路 07”

继续在顶视图中绘制线形，选择“挤出”命令，设置挤出“数量”值为 190，命名为“绿地”，如图 12.51 所示。

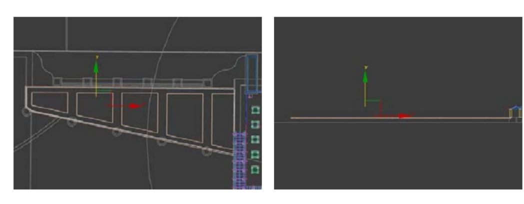


图 12.51　绘制线形及挤出后的“绿地”

单击“线”按钮，在顶视图中绘制线形，选择“挤出”命令，设置挤出“数量”值为200，将其命名为“小道”。单击“线”按钮，在左视图中绘制“长度”值约为 1222，“宽度”值约为 2920 的线形，选择“挤出”命令，设置挤出“数量”值为 53000，命名为“阶梯”，如图 12.52 所示。

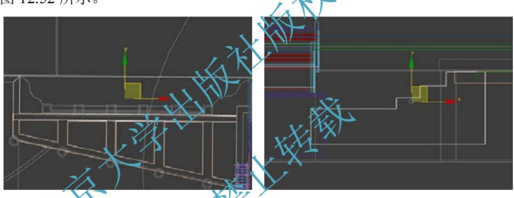


图 12.52　“小道”的位置和“阶梯”的侧面形态

单击“矩形”按钮，在顶视图中依据 CAD 平面图绘制“长度”值为 3000、“宽度”值为 3000 和“长度”值为 2200、“宽度”值为 2200 的两个矩形。单击“修改”命令面板中的“修改器列表”下拉按钮，在打开的下拉列表中选择“编辑样条线”选项，再单击“附加”按钮，将两个矩形附加在一起。用“移动”工具调整其位置。进入“样条线”次物体级，选择样条线，按住 Shift 键，将其沿 CAD 平面图复制。选择“挤出”命令，设置挤出“数量”值为 1200，将其命名为“花体”，如图 12.53 所示。

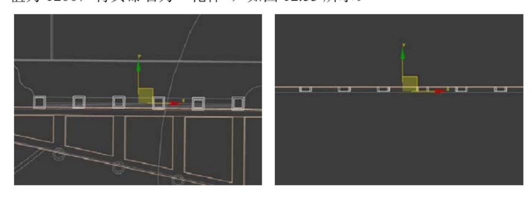


图 12.53　挤出后的“花体”位置

单击“线”按钮，在对象类型展卷栏下取消勾选“开始新图形”复选框，在顶视图中

沿着花体内侧轮廓线绘制二维线形，执行“挤出”命令，设置挤出“数量”值为 115，命名为“绿地 01”，如图 12.54 所示。

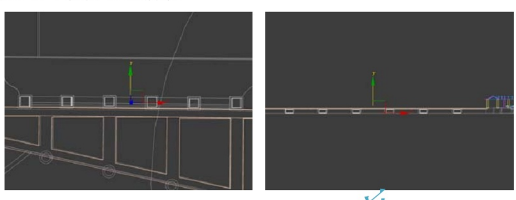


图 12.54　挤出后的“绿地 01”

单击“线”按钮，在顶视图中绘制线形，选择“挤出”命令，设置挤出“数量”值为 2000，命名为“园路”，如图 12.55 所示。

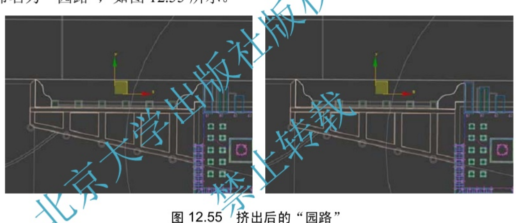


图 12.55　挤出后的“园路”

单击“修改”命令面板中的“修改器列表”下拉按钮，在打开的下拉列表中选择“编辑网格”选项，进入“多边形”次物体级，在顶视图中选择多边形，在“曲面属性”下设置 ID 为 1，选择菜单栏中的“编辑”|“反选”命令，将其反选，在“曲面属性”下设置 ID 为 2。

选择“应用程序”|“导入”|“合并”命令，打开网络资源“模块 2\线架”目录下的文件“圆形花坛 01.Max”，将其合并到场景后，用移动复制的方法将其复制 4 组，调整位置，如图 12.56 所示。

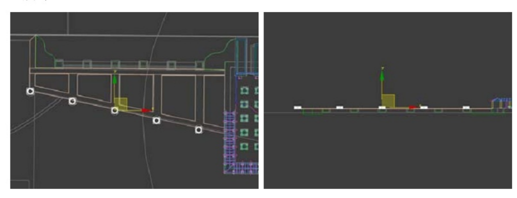


图 12.56　“圆形花坛 01”合并及复制后的位置

单击“线”按钮，在顶视图中绘制封闭的二维线形，单击“修改”命令面板中的“修改器列表”下拉按钮，在打开的下拉列表中选择“挤出”选项，设置挤出“数量”值为795，将其命名为“绿地02”，调整其位置，如图12.57所示。



图12.57 绘制挤出的“绿地02”

单击“长方体”按钮，在顶视图中创建“长度”值为199200、“宽度”值为260500、“高度”值为100的长方体，将其命名为“水面”，调整其位置，如图12.58所示。

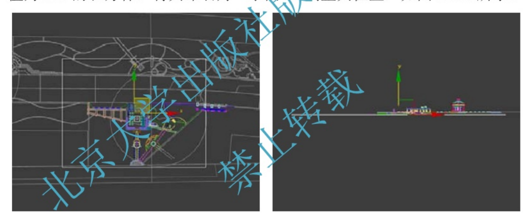


图12.58 创建方体“水面”

单击“线”按钮，在顶视图中绘制封闭的二维线形，单击“修改”命令面板中的“修改器列表”下拉按钮，在打开的下拉列表中选择“挤出”选项，设置挤出的“数量”值为2000，命名为“绿地03”，调整其位置，如图12.59所示。



图12.59 绘制挤出后“绿地03”的位置

单击“修改”命令面板中的“修改器列表”下拉按钮，在打开的下拉列表中选择“编

辑网格”命令，进入“多边形”次物体级，在顶视图中选择多边形，在“曲面属性”下设置 ID 为 1，选择菜单栏中的“编辑”|“反选”命令，将其反选，然后在“曲面属性”下设置 ID 为 2。

12.2.2 园路材质的设置

按“M”键，打开“材质编辑器”，在“模式”菜单中选择“精简材质编辑器”命令。

选择一个材质示例球，将其命名为“圆形铺装”，在“Blinn 基本参数”展卷栏中单击“漫反射”右侧的“M”按钮，在弹出的“材质/贴图浏览器”对话框中双击“位图”贴图类型，打开网络资源“模块 2/贴图”目录下的文件“DIZHUAN.jpg”，如图 12.60 所示。

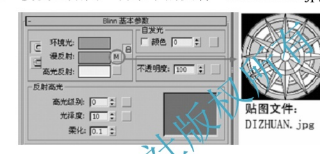


图 12.60　基本参数展卷栏的设置

在视图中选择“圆形铺装”造型，单击“将材质指定给选定对象”按钮，将调整好的材质赋予。

单击“修改”命令面板中的“修改器列表”下拉按钮，在打开的下拉列表中选择修改列表中“UVW 贴图”选项，在“参数”展卷栏中选择“柱形”选项，设置参数“长度”值为 11019、“宽度”值为 11019、“高度”值为 200.2，进入贴图坐标下的轴次物体级，用移动工具调整位置。

重新选择一个示例球，将其命名为“墙石材质”。在“Blinn 基本参数”展卷栏中单击“漫反射”右侧的“M”按钮，在弹出的“材质/贴图浏览器”对话框中双击“位图”贴图类型，打开网络资源“模块 2/贴图”目录下的文件“砖墙－083.jpg”，如图 12.61 所示。



图 12.61　基本参数展卷栏的设置

在视图中选择“半形花坛”、“半形花坛 01”造型，单击“将材质指定给选定对象”按钮，将调配好的材质赋予。

单击“修改”命令面板中的“修改器列表”下拉按钮，在打开的下拉列表中选择“贴图缩放器(WSM)”选项，在参数展卷栏中设置比例为 1000。

重新选择一个空白材质示例球，命名为“理石材质”。在“Blinn 基本参数”展卷栏中

单击“漫反射”右侧的“M”按钮，在弹出的“材质/贴图浏览器”对话框中双击“位图”贴图类型，打开网络资源“模块 2/贴图”目录下的“DTMB8.jpg”文件，如图 12.62 所示。

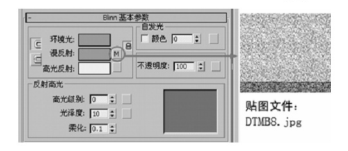


图 12.62　基本参数展卷栏的设置

在位图参数展卷栏中单击“查看图像”按钮，在弹出的窗口中设置剪切区域，然后勾选“应用”复选框，如图 12.63 所示。



图 12.63　剪切区域的设置

在视图中选择“半形花坛沿”、“半形花坛沿 01”、“半圆形花坛 02”、“阶梯”、“花体”、“园路 04”、“园路 05”造型，单击“将材质指定给选定对象”按钮，将调整好的材质赋予。单击“修改”命令面板中的“修改器列表”下拉按钮，在打开的下拉列表中选择“贴图缩放器(WSM)”选项，在参数展卷栏中设置比例为 1000。在视图中选择所有“弧形台阶”造型，将“花岗岩”材质赋予造型。

重新选择一个材质示例球，将其命名为“铺砖材质”，在“Blinn 基本参数”展卷栏中单击“漫反射”右侧的“M”按钮，在弹出的“材质/贴图浏览器”对话框中双击“位图”贴图类型，打开网络资源“模块 2/贴图”目录下的文件“地葡.jpg”，如图 12.64 所示。

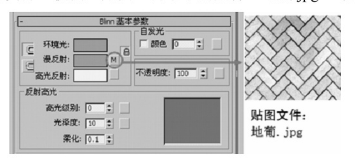


图 12.64　基本参数展卷栏的设置

在视图中选择“园路 03”造型，单击“将材质指定给选定对象”按钮，将调整好的材质赋予。单击“修改”命令面板中的“修改器列表”下拉按钮，在打开的下拉列表中选择“贴图缩放器(WSM)”选项，在参数展卷栏中设置比例为 3000。

重新选择一个材质示例球，将其命名为“花纹理石”，在“Blinn 基本参数”展卷栏中

单击“漫反射”右侧的“M”按钮，在弹出的“材质/贴图浏览器”对话框中双击“位图”贴图类型，打开网络资源“模块 2/贴图”目录下的“dz75.tif”文件，如图 12.65 所示。

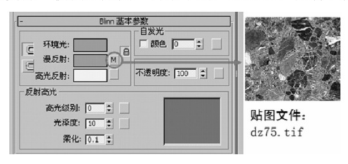


图 12.65　基本参数展卷栏的设置

在视图中选择“园路沿”、“圆形花坛沿”、“圆形花坛沿 01”、“园路 04 路沿”造型，单击“将材质指定给选定对象”按钮，将调配好的材质赋予。

单击“修改”命令面板中的“修改器列表”下拉按钮，在打开的下拉菜单中选择“贴图缩放器(WSM)”选项，在参数展卷栏中设置比例为 2000。

选择一个空白的材质示例球，命名为“双面材质 01”，单击“Standard”按钮，在弹出的“材质/贴图浏览器”对话框中，选择“多维/子对象”材质，单击“设置数量”按钮，在弹出的对话框中设置“数量”值为 2。单击 ID1 右侧的“无”按钮，进入材质 1，在“Blinn 基本参数”展卷栏中单击“漫反射”右侧的“M”按钮，在弹出的“材质/贴图浏览器”对话框中双击“位图”贴图类型，打开网络资源“模块 2/贴图”目录下的文件“pdd.jpg”，如图 12.66 所示。

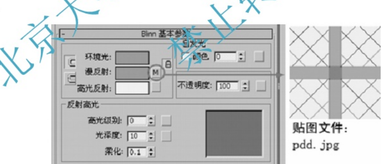


图 12.66　基本参数展卷栏的设置

单击“转到父对象”按钮，返回顶级。

单击 ID2 右侧的“无”按钮，进入材质 2，在“Blinn 基本参数”展卷栏中单击“漫反射”右侧的“M”按钮，在弹出的“材质/贴图浏览器”对话框中双击“位图”贴图类型，打开网络资源“模块 2/贴图”目录下的“砖墙－083.jpg”文件，如图 12.67 所示。

在视图中选择“园路 06”、“园路 07”造型，单击“将材质指定给选定对象”按钮，将调整好的材质赋予。单击“修改”命令面板中的“修改器列表”下拉按钮，在打开的下拉列表中选择“UVW 贴图”选项，在“参数”展卷栏中选择“长方体”选项，设置参数“长度”值为 11810、“宽度”值为 33365、“高度”值为 200。

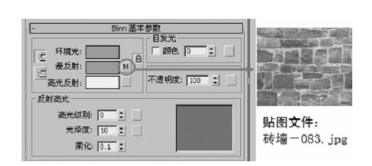


图 12.67　基本参数展卷栏的设置

选择“基石材质”示例球，将其赋予“小道”造型，单击“修改”命令面板中的“修改器列表”下拉按钮，选择“贴图缩放器(WSM)”选项，在参数展卷栏中设置比例为 2000。

选择一个空白材质示例球，命名为“双面材质 02”。单击“Standard”按钮，在弹出的“材质/贴图浏览器”对话框中，选择“多维/子对象”材质，单击“设置数量”按钮，在弹出的对话框中设置“数量”值为 2。单击 ID1 右侧的“无”按钮，进入材质 1，在“Blinn 基本参数”展卷栏中单击“漫反射”按钮，设置红、绿、蓝的值分别为 48、166、42。

单击“转到父对象”按钮，返回顶级。

单击 ID2 右侧的“无”按钮，进入材质 2，在“Blinn 基本参数”展卷栏中单击“漫反射”右侧的“M”按钮，在弹出的“材质/贴图浏览器”对话框中双击“位图”贴图类型，打开网络资源“模块 2/贴图”目录下的“砖墙－083.jpg”文件。在“坐标”卷展栏中设置 U 方向“瓷砖”为 40、V 方向“瓷砖”为 1。在视图中选择“绿地”、“绿地 01”、“绿地 02”、“绿地 03”、“园路”、“不规则花坛”、“半圆形花坛 02”、“半圆形花坛绿地 01”、“半圆形花坛绿地 02”造型，单击“将材质指定给选定对象”按钮，将调整好的材质赋予。

重新选择一个材质示例球，将其命名为“花纹铺装”，在“Blinn 基本参数”展卷栏中单击“漫反射”右侧的“M”按钮，在弹出的“材质/贴图浏览器”对话框中双击“位图”贴图类型，打开网络资源“模块 2/贴图”目录下的文件“wall0452 副本.jpg”，如图 12.68 所示。

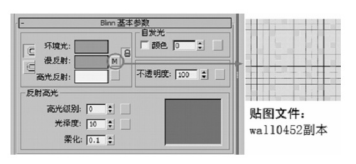


图 12.68　基本参数展卷栏的设置

在视图中选择“花纹铺装”造型，单击“将材质指定给选定对象”按钮，将调配好的材质赋予。

重新选择一个材质示例球，将其命名为“花纹铺装 01”，在“Blinn 基本参数”展卷栏中单击“漫反射”右侧的“M”按钮，在弹出的“材质/贴图浏览器”对话框中双击“位图”贴图类型，打开网络资源“模块 2/贴图”目录下的文件“wall045.jpg”，在视图中选择“花纹铺装 01”造型，单击“将材质指定给选定对象”按钮，将调配好的材质赋予。

单击工具栏上的“渲染产品”按钮，快速渲染透视图，渲染的效果图如图 12.69 所示。



图 12.69　渲染的效果

项 目 小 结

凡是优秀的园林设计作品，其成功的最重要因素就是有完善合理的整体布局，在此基础上，做出与环境协调、构思独特、布局完善的设计方案。然后，根据设计方案，制作与整体布局有关的局部建筑构件，制作时要把握好它们的尺度，使它们之间的比例与整体协调一致。需要特别强调的是，制作的每一个局部造型必须与整体造型协调一致。即必须在设计整体思想的指导下，制作每一个具体的造型，这个思想将贯彻始终。

项目 **13**

园林设计平面效果图的绘制基础

项目说明

本项目本主要辅助设计者了解 Photoshop 软件的功能、工作环境、绘图的基本要求，掌握软件菜单、工具、调板的使用方法，辅助设计者熟练掌握 Photoshop 软件的使用技巧。

任务分解

本项目本包括了解 Photoshop 软件的基本概念、内部工作环境等完成掌握软件基础知识的任务；训练设计者灵活使用工具、调板、菜单等完成灵活使用 Photoshop 软件进行绘图的任务。

任务 13.1　Photoshop 基础知识



任务目标

本任务主要辅助设计者了解 Photoshop 软件的性能，掌握软件使用的基础知识。



任务解析

本任务需要了解 Photoshop 软件的发展状况、Photoshop 在园林设计中的作用及 Photoshop 绘图中的基本概念等基础知识，掌握优化 Photoshop 工作环境、Photoshop 运行的基本操作等。

具体任务

13.1.1　Photoshop 在园林设计中的作用

1. 彩色平面效果图的绘制

Photoshop 软件可以与 AutoCAD 和 3ds Max 等软件联合使用，为园林计算机绘图提供了极大的方便。在使用 AutoCAD 绘制完园林设计平面图的基础上，将图纸导入 Photoshop 中绘制彩色平面效果图。主要利用 Photoshop 的强大色彩处理、质感处理、空间感处理等功能绘制彩色平面，增加图纸的表现力，更为形象地表现园林景观及展现设计构思。使用 Photoshop 绘制彩色平面效果图如图 13.1 所示。



图 13.1　使用 Photoshop 绘制彩色平面效果

2. 景观效果图的色调、修饰、添加景物处理

虽然三维设计软件可以轻松地制作景观模型，完成现实中一切景观物件的绘制，但在

光色搭配、图纸细节等方面会遇到一些问题，如亮度不够、曝光过度、过于粗糙、缺乏真实感等。那么利用 Photoshop 就可以很轻松地调整出想要的各种亮度及曝光度，很多情况下，我们只在三维软件中制作大体的景观模型，而各种其他元素等，可以在 Photoshop 中进行添加，如图 13.2 所示。



图 13.2　使用 Photoshop 绘制各种效果图的其他元素

3. 大面积景观效果图的后期渲染

园林设计效果图等是常见的效果图样式，在制作的过程中，由于面积很大，在前期建模及渲染的时候，无论是对人还是对机器，都有着更高的要求，很难直接通过三维软件完成渲染。所以，要想更好地完成效果图，很多设计人员会选择这样一种方式，即在 3d Max 等大型三维软件中只将基本模型和材质完整，然后加以主体灯光的渲染，接着直接导出图片，最后导入到 Photoshop 中，进行配景的添加、环境的更改设置，以及人物的添加等操作，如图 13.3 所示。



图 13.3　使用 Photoshop 进行效果图后期处理

4. 图纸的艺术处理

平面图纸一般多供专业设计人员使用，作为普通用户，很难理解一些专业的符号和构图。当利用 CAD 等软件制作出平面图纸的时候，不可以直接把图纸放到宣传广告上，而是将图纸保存成位图格式，然后导入 Photoshop 中，加以艺术化处理，让每一位非专业用户

有一个清晰的了解，使图纸在艺术形式上更加美观，如图 13.4 所示。

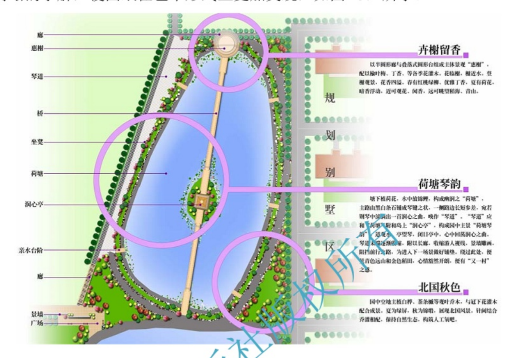


图 13.4　使用 Photoshop 进行艺术化处理

13.1.2　Photoshop 绘图中的基本概念

1. 像素

像素是用来计算数码影像的一种单位。在 Photoshop 中，像素是组成图像的最基本单元，它是一个小的矩形颜色块，也可称为栅格。一个图像通常由多个像素组成，像素按横、纵顺序排列成一个图像。当用缩放工具将图像放到足够大时，就可以看到类似马赛克的效果。每个像素都有不同的颜色值，单位长度的像素越多，分辨率越高，图像的效果就越好，图像被放大以后看见的像素如图 13.5 所示。

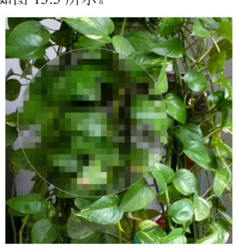


图 13.5　图像被放大以后看见的像素

2. 图像的类型

一般来说，目前的图形(图像)类型大致可以分为两大类：矢量图和位图。

1) 矢量图

矢量图使用直线和曲线来描述图形，这些图形的元素是一些点、线、矩形、多边形、圆和弧线等，它们都是通过数学方式描述而获得的。例如，使用 Auto CAD、CorelDRAW 等软件绘制的图形就是矢量图，如图 13.6 所示。它们的特点就是图形文件一般较小，无论放大、缩小或旋转等都不会失真，缺点是难以表现色彩层次丰富的逼真图像效果。

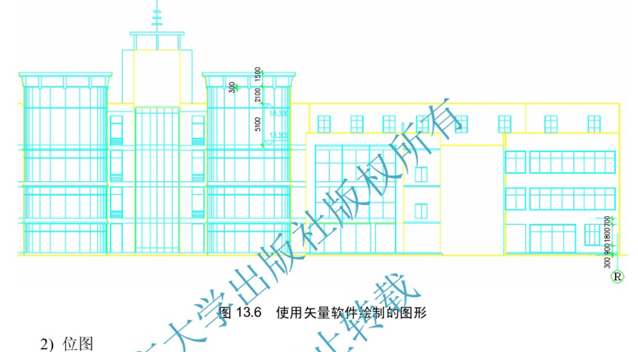


图 13.6 使用矢量软件绘制的图形

2) 位图

位图也称点阵图，由 Photoshop 等软件产生，是由被称作像素的单个点组成，这些点可以进行不同的排列和染色以构成图样，如图 13.7 所示。位图的质量是由分辨率决定的，单位长度内的像素越多，分辨率越高，图像的效果就越好。当放大位图时，可以看见构成整个图像的无数单个方块。扩大位图尺寸的效果是增大单个像素，从而使线条和形状显得参差不齐。然而，如果从稍远的位置观看它，位图图像的颜色和形状又显得是连续的。



图 13.7 使用 Photoshop 软件处理生成的图样

3) 位图和矢量图的区别

位图类型的组成是像素，优点是只要有足够多的不同色彩的像素，就可以制作出色彩丰富的图像，逼真地表现自然界的景象。缺点是缩放和旋转容易失真，同时文件容量较大。

矢量图类型的组成是数学向量，优点是文件容量较小，在进行放大、缩小或旋转等操作时图像不会失真。缺点是不易制作色彩变化太多的图像。

3. 图像分辨率

图像分辨率是指单位长度内所含像素的数量。其常用每英寸(1 英寸=0.0254 米)所含的像素量来表示，单位是 dpi。如果图像分辨率是 72dpi，就是在每英寸长度内包含 72 个像素点。图像分辨率越高，意味着每单位长度内所包含的像素点越多，图像就有越多的细节，颜色过渡就越平滑。

4. 颜色模型

颜色模式是用于表现颜色的一种数学算法，其决定着用于显示和打印图像的颜色模型。常见颜色模型包括 HSB(H：色相、S：饱和度、B：亮度)，RGB(R：红色、G：绿色、B：蓝色)，CMYK(C：青色、M：洋红、Y：黄色、K：黑色)等。

1) HSB 模型

HSB 模型是基于人眼对色彩的观察来定义的，在此模型中，所有的颜色都用色相或色调(Hue)、饱和度(Saturation)和亮度(Brightness) 3 个特性来描述的。色相是物体反射或透射的光的波长，一般用"度"来表示，范围是 0～360°。饱和度是颜色的纯度，表示色相中灰色成分所占的比例，通常以"%"来表示，范围是 0%～100%。亮度是颜色的相对明暗程度，通常也是以 0%(黑色)～100%(白色)来度量。

2) RGB 模型

RGB 模型是用红色(R)、绿色(G)和蓝色(B)三色光的不同比例和强度的混合来表示绝大多数可见光的。在这 3 种颜色的重叠处产生青色、洋红、黄色和白色，由于 RGB 颜色合成可以产生白色，因此也称为"加色法"。例如，显示器通过红色、绿色和蓝色荧光粉发射光线产生颜色。

3) CMYK 模型

CMYK 的 4 个字母分别指青(C)、洋红(M)、黄(Y)和黑(K)，在印刷中代表 4 种颜色的油墨。CMYK 模型以打印在纸上的油墨的光线吸收特性为基础，由于光线照到不同比例青、洋红、黄和黑油墨的纸上，部分光谱被吸收后，反射到人眼中的光产生颜色。由于青、洋红、黄、黑在混合成色时，随着 4 种成分的增多，反射到人眼中的光会越来越少，光线的亮度会越来越低，所以 CMYK 模型产生颜色的方法又称"减色法"。

5. 色彩模式

色彩模式是数字世界中表示颜色的一种算法，Photoshop 的颜色模式以用于描述和重现

色彩的颜色模型为基础。常见的色彩模式包括 RGB 模式、CMYK 模式、位图模式、灰度模式、双色调模式、索引颜色模式、多通道模式、Lab 模式等，见表 13-1。

表 13-1　色彩模式的功能

色彩模式	功　　能
RGB 模式	RGB 模式使用 RGB 模型，将红(R)、绿(G)、蓝(B)3 种基色按照 0～255 的亮度值在每个色阶中分配，从而指定其色彩。当不同亮度的基色混合后，便会产生出 256^3 种颜色，约为 1678 万种
CMYK 模式	CMYK 模式使用 CMYK 模型，为每个像素的每种印刷油墨指定一个百分比值。为较亮(高光)颜色指定的印刷油墨颜色百分比较低，而为较暗(暗调)颜色指定的百分比较高
位图(Bitmap)模式	位图模式用两种颜色(黑和白)来表示图像中的像素，因此位图模式的图像也称为黑白图像。由于位图模式只用黑白色来表示图像的像素，在将图像转换为位图模式时会丢失大量细节，因此 Photoshop 提供了一些算法来模拟图像中丢失的细节
灰度(Grayscale)模式	灰度模式可以使用多达 256 级灰度来表现图像，使图像的过渡更平滑细腻。灰度图像的每个像素有一个在 0(黑色)～255(白色)之间的亮度值
双色调(Duotone)模式	双色调模式采用 2～4 种彩色油墨混合其色阶来创建双色调(两种颜色)、三色调(3 种颜色)和四色调(4 种颜色)的图像。在将灰度图像转换为双色调模式的图像过程中，可以对色调进行编辑，产生特殊的效果。双色调模式的重要用途之一是使用尽量少的颜色表现尽量多的颜色层次，这对于减少印刷成本是很重要的
索引颜色(Indexed Color)模式	索引颜色模式是网页制作和动画中常用的图像模式，当彩色图像转换为索引颜色模式的图像后变成近 256 种颜色。索引颜色图像包含一个颜色表。如果原图像中的颜色不能用 256 色表现，则 Photoshop 会从可使用的颜色中选出最相近的颜色来模拟这些颜色，这样可以减小图像文件的大小。颜色表用来存放图像中的颜色并为这些颜色索引，可在转换的过程中定义或在生成索引模式图像后修改
多通道(Multichannel)模式	多通道模式对于有特殊打印要求的图像非常有用。例如，如果图像中只使用了两种或 3 种颜色，使用多通道模式可以减少印刷成本并保证图像颜色的正确输出

13.1.3　工作界面的组成

1. Photoshop 的工作界面

Photoshop 的工作界面主要由菜单栏、工具栏、选项栏、控制调板及图像窗口组成，如图 13.8 所示。菜单栏包含文件、编辑、图像、图层、选择、滤镜、分析、3D、视图、窗口、帮助 11 个菜单，每个下拉菜单中含有各种编辑命令。工具栏中主要包含各种绘图和编辑工具，便于直接绘图及编辑图像。工具栏中的工具与选项栏配合使用，在选项栏中可以控制工具的具体属性。浮动的控制调板与工具栏相似，涵盖了诸多编辑命令。图像窗口主要用来显示编辑的图像文件。

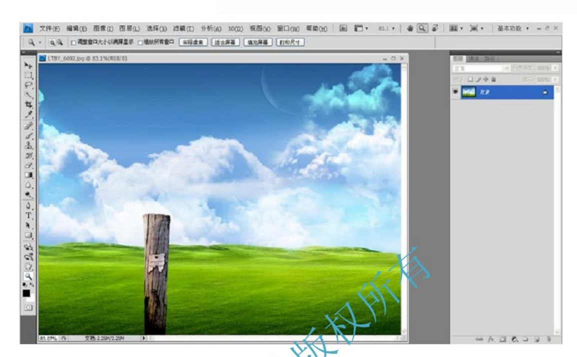


图 13.8　Photoshop 软件界面

2．菜单、控制调板、工具调板

1) 菜单

菜单栏包含诸多菜单，每个下拉菜单中含有各种命令。如图 13.9 所示，在“文件”下拉菜单的左边是菜单的名称，黑色的三角号表示该命令有“子菜单”，名称后面带“…”表示执行该命令后将弹出一个对话框，右边的英文表示菜单的快捷方式。



图 13.9　“文件”菜单的下拉菜单

2) 控制调板

在 Photoshop 中有很多浮动的控制调板，方便进行图像的各种编辑和操作。这些调板列在“窗口”菜单下，可随时打开和关闭，如图 13.10 所示。

当按 Tab 键时，可将工具调板在内的所有调板关闭掉，再次按 Tab 键，可恢复为关闭前的状态。如果按住 Shift+Tab 组合键，会关闭除了工具调板以外的其他所有调板。也可单击某个图标，图标相对应的调板将自动展开，再次单击图标或最上方的调板名称，调板将自动收起。软件将不同的调板进行了分组，用户也可以根据自己的工作习惯进行重新编排。Photoshop 重新启动后会恢复上次退出时所有调板的位置。

3) 工具调板

工具调板、工具、工具选项栏是相互配合使用的，在工具栏中包含工具调板和工具，当选择某个工具以后，工具选项栏出现相应的属性。工具调板如图 13.11 所示，包含有选区、套索、裁切、修复、图章、橡皮擦、模糊、路径、路径选择、抓手、色彩设置、移动、魔棒、切片、画笔、历史画笔、渐变、减淡、文字、矢量图形、缩放等工具。

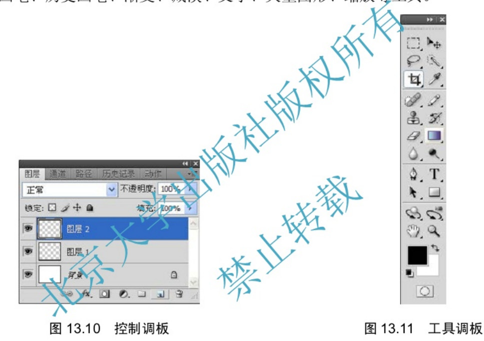


图 13.10 控制调板　　　图 13.11 工具调板

4) 工具选项栏

工具选项栏是配合工具使用的，每个工具都有一个与之相对应的选项栏相配合，调整工具的属性，如图 13.12 所示。



图 13.12 工具选项栏

3. 优化工作环境

只有熟悉 Photoshop 的工作环境，才能更高效地工作。在使用 Photoshop 之前，设计者应该设置一个优化的工作环境，保障 Photoshop 工作的顺利进行。在 Windows 操作系统中，在菜单栏中选择“编辑”|“首选项”|“常规”命令，弹出“首选项”对话框，如图 13.13 所示。在此对话框中设计者可以按照自己的习惯和工作需要进行相应的设置。

这里需要着重强调对“暂存盘”设置。暂存盘和虚拟内存相似，暂存盘完全受 Photoshop 的控制而不受操作系统的控制，暂存盘至少要和可用的内存一样大。在有些情况下，更大的暂存盘是必需的，当 Photoshop 用完内存时，会使用暂存盘作为虚拟内存，当 Photoshop

处于非工作状态时，会将内存中所有的内容复制到暂存盘上。另外，Photoshop 必须保留许多图像数据，如还原操作、历史信息和剪贴板数据等。因为 Photoshop 使用暂存盘作为另外的内存，所以正确理解和控制暂存盘可获得最佳的工作性能。

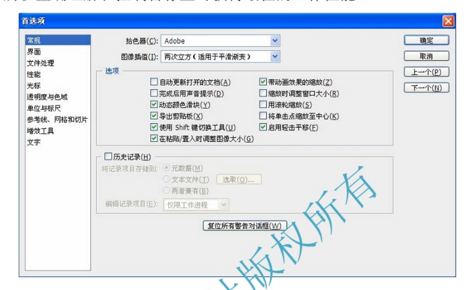


图 13.13　“首选项”对话框

如果得到提示：Photoshop 不能完成某操作，因为“第一个暂存盘已满”，这时需要将硬盘中不需要的文件删除以释放更多的硬盘空间。默认情况下，Photoshop 将启动磁盘作为第一个暂存盘。Photoshop 可以有多个暂存盘，并且对暂存盘可分配的大小没有任何限制，唯一受限制的就是可用的硬盘空间。如果有多个硬盘，应采用转速最快的硬盘作为第一个暂存盘，保证此硬盘能定期进行碎片的优化操作以保证较快的速度。最好将整个硬盘都用来作为 Photoshop 的暂存盘。

13.1.4　文件的操作

1．文件

选择“文件”|“新建”命令，可弹出“新建”对话框，如图 13.14 所示。



图 13.14　“新建”对话框

在“新建”对话框中可对所建文件进行“名称”、“预设”、“宽度”和“高度”、“分辨率”、“图像大小”、“颜色模式”等各种设定。

“分辨率”的单位习惯上采用像素/英寸(Pixels/in)，如果制作的图像将用于印刷，需设定 300 像素/英寸的分辨率。

“背景内容”中的 3 个选项用来设定新文件的颜色，包括“白色”、“背景色”和“透明”。选择“透明”选项后新建的图像背景显示的是灰白相间的方格，并且图像的名称栏上有“图层”字样，表明当前文件是透明的图层文件。

在“高级”选项组中，可选取颜色配置文件，或勾选“不要对此文档进行颜色管理”复选框。对于“像素长宽比”，除非使用用于视频的图像，否则点选“方形”单选按钮。在此情况下，点选另一个单选按钮即可使用非方形像素。

2．保存文件

选择“文件”|“存储”命令，可弹出“储存为”对话框，在“保存在”对话框中为保存的文件指明保存路径；在“文件名”对话框中可以对需要保存的文件重新命名；在“格式”对话框中选择保存的格式，常见的格式有 PSD、GIF、JPEG 等几种格式。

特别提示

PSD 是不合层格式，保存后还可以继续编辑，但此格式只能在 PS 中打开编辑，而 GIF 和 JPEG 格式则是压缩格式，保存后图层合并，不可再继续编辑。

3．打开文件

选择“文件”|“打开”命令，弹出“打开”对话框，在此对话框中选择要打开的文件，单击对话框右下角的“打开”按钮就可将此文件打开。在“文件类型”下拉列表中选中“所有格式”选项，在对话框中会出现当前文件夹中的所有文件。当选择具体格式时，在对话框中会列出当前文件格式的所有文件。

特别提示

除了“打开”命令之外，还有另外两种打开图像的方法。如果是 Photoshop 产生的图像，直接双击文件图标就可将其打开；将图像的图标拖动到 Photoshop 软件或软件替身的图标上，图像也可被打开。

可选择“最近打开文件”命令，从子菜单中选择一个文件并将其打开。若要指定在“最近打开文件”子菜单中可用的文件数，选择“编辑”|“首选项”|“文件处理”命令，并在对话框最下端的“近期文件列表包含”文本框中输入一个数字。

任务 13.2　Photoshop 图像处理



熟练使用 Photoshop 软件，掌握软件的使用方法与技巧，能够灵活自如地利用软件进行图像处理，为园林设计图绘制和效果渲染服务。



任务解析

本任务通过对颜色调整、色调调整、抠图、图片拼合等技术训练，帮助设计者熟练Photoshop软件的使用方法与技巧。



具体任务

13.2.1　色彩调整

在效果图后期制作过程中，往往需要很多素材图片，这些素材需要取舍选择、精细调整才可以充分发挥作用。颜色调整是素材使用的常见工作，素材图片的色相、明度、纯度等要素往往都需要经过调整以后才可以使用。

1. 图像的明暗调整

Photoshop中有许多工具和命令可以对图像的明度进行调整，下面我们介绍几种常见的明暗的调整方法。

(1) 色阶调整：色阶表示图像的高光、中间调和暗调分布情况，且可以对其进行调整。当图像的3种颜色分布有所失衡，可以利用色阶面板进行调整。色阶调整面板主要包括通道、输入色阶、输出色阶等调整选项。

实例：使用色阶调整图片的曝光度，如图13.15至图13.17所示。

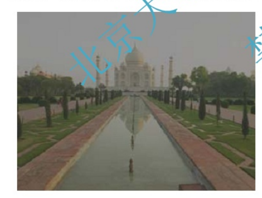


图13.15　打开需要调整的图片

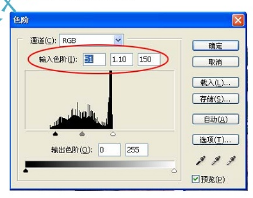


图13.16　“色阶”对话框各参数设置



图13.17　调整色阶后图像效果

(2) 曲线调整：选择“曲线”命令可以对图像的色彩、亮度及对比度进行更加综合和灵活的调整，也可以使用单色通道对图片进行单一颜色的调节。曲线调整面板主要包括预设、通道等调整选项。

实例：利用曲线调整图片的明暗，如图 13.18 至图 13.21 所示。通过将曲线上扬，图片变亮；曲线下降，图片变暗。将曲线下面的滑块向右滑时，纯度提高；向左纯度降低。

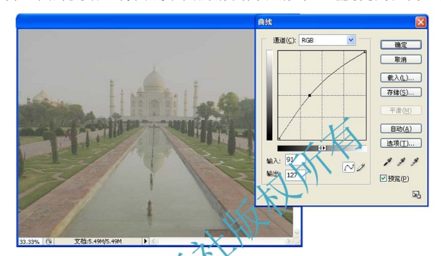


图 13.18　曲线上扬调整后图像效果

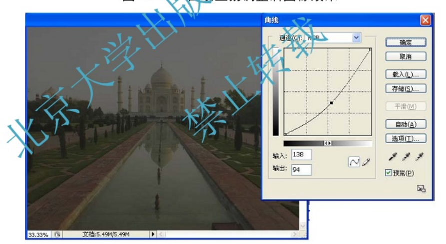


图 13.19　曲线下降调整后图像效果

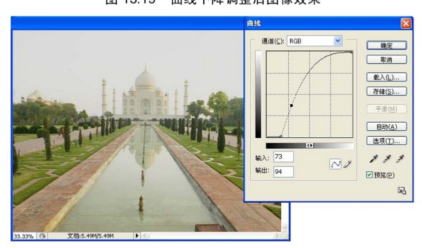


图 13.20　曲线滑块右滑调整后图像效果



图 13.21　曲线调整后的图像效果

(3) 亮度/对比度调整：调节图片的明亮，还可以用过亮度/对比度进行调整。亮度/对比度调整，主要是通过推拉亮度和对比度滑块来调节图片色彩亮度和纯度，从而使图片达到想要的效果。实例：利用曲线调整图片的明暗，如图 13.22 至图 13.25 所示。

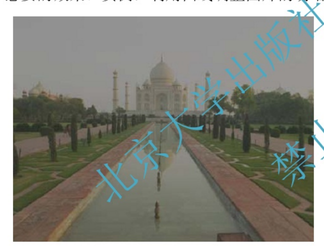


图 13.22　素材文件图像效果

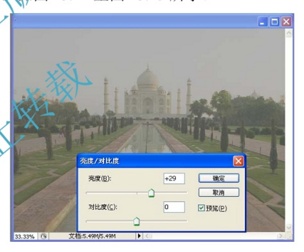


图 13.23　图像调整“亮度/对比度”参数后效果(1)



图 13.24　图像调整“亮度/对比度”参数后效果(2)



图 13.25　图像调整“亮度/对比度”后的效果(3)

2. 图像的色彩调整

想让图片达到满意的效果，很大程度来源于对图片的色彩调整，下面我们就介绍几种色彩调整的方法。

(1) 色彩平衡调整：色彩平衡是 Photoshop 中最直接的调整颜色工具，同时也是使用方法最简单的工具。色彩平衡面板主要包括色阶、色调平衡等调节选项。实例：色彩平衡处理图片的效果，如图 13.26 至图 13.28 所示。



图 13.26　图片素材



图 13.27　“色彩平衡”对话框中各参数设置

(2) 色相/饱和度调整：通过色相/饱和度调整可以自如地调整一张图片，达到需要的色彩效果。色相/饱和度面板主要包括：编辑、色相、饱和度、明度等调节选项。实例：通过色相/饱和度调整图片的色彩，如图 13.29 至图 13.31 所示。



图 13.28　选择“色彩平衡”命令后图像效果

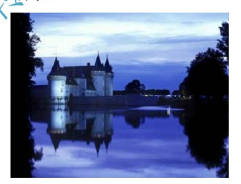


图 13.29　素材文件图像



图 13.30　“色相/饱和度”对话框中各参数设置



图 13.31　调整“色相/饱和度”后的效果

(3) 匹配颜色：选择“匹配颜色”命令可以将当前选中的图像颜色与另外一个图层图像的颜色或其他图像文件中的颜色相匹配，一般有两种用途：一是图像合成之前对两幅图像进行颜色的匹配；二是利用其修复不正常颜色或实现图像颜色的特殊效果。匹配颜色面板主要包括图像选项、图像统计等调节选项。实例：通过匹配颜色调整图片的色彩。

第一步，打开需要调整的图片和匹配图片，如图 13.32、图 13.33 所示。



图 13.32　素材文件图像

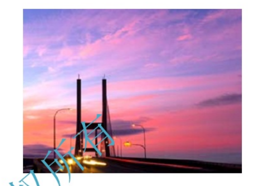


图 13.33　匹配素材文件图像

第二步，打开匹配颜色对话框，在源中选择匹配图片，如图 13.34 所示。



图 13.34　“匹配颜色”对话框中各参数设置

通过“匹配颜色”调整后，就将原来的图片添加上了朝霞的效果，如图 13.35 所示。

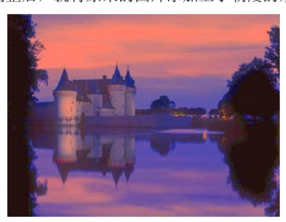


图 13.35　调整“匹配颜色”参数后图像效果

13.2.2 抠图

在进行园林设计时往往需要很多素材图片，但是并不是每一张图片上所有的景象都可以被我们使用，需要对图片进行部分择取，为此我们介绍一项常见的技术“抠图”。“抠图”质量的好坏、速度的快慢直接关系到整个设计表现的进程，所以就需要根据图片的状态，适当地选择“抠图”的方法。下面我们就介绍几种方便快捷的“抠图”方法。

1. 使用套索工具“抠图”

套索工具箱包含套索、多边形套索和磁性套索 3 个工具，在“抠图”操作中后两个工具用得较多。利用多边形套索抠图，效果比较细腻，边缘光滑，但工作速度较慢，不适合大面积作业，适合图像边缘直线条较多的图片。

首先打开一个素材图片，双击背景图层，使之变为可编辑图层，为便于检查“抠图”效果，在图层的下面新建一个图层，并填充白色，如图 13.36 所示。



图 13.36　打开素材文件图像

然后，选择“多边形套索工具”，沿着图像的边缘将需要删除的部分仔细选取，之后按 Delete 键删除。为了方便操作，可以使用放大镜工具将图片放大选取。一次选取不宜过多，边选择边删除，如图 13.37 所示。依次选取并删除，得到最后“抠图”效果如图 13.38 所示。



图 13.37　使用“多边形套索工具”对图像进行调整



图 13.38　调整后图像效果

使用磁性套索“抠图”方便快捷，速度要远远大于多边形套索，比较适合边缘曲线多、转弯比较多的图片，但图片上颜色边界不明显的图片不适合使用。使用方法与多边形套索一致，单击一点作为起始点，之后沿着景象边缘拖动，最后双击即可产生一个选区，之后按 Delete 键删除即可，如图 13.39 所示。在使用磁性套索时，有选取不理想之处可以使用多边形套索进行修复，以达到满意效果。最后得到的“抠图”效果如图 13.40 所示。



图 13.39 使用“多边形套索”调整



图 13.40 “抠图”后的图像效果

2. 使用钢笔路径工具“抠图”

路径事实上是矢量式线条，因此，无论图像缩小或放大，都不会影响它的分辨率或平滑度。编辑好的路径还可以保存在图像中，另外路径还可以转化为选区，这也就意味着可以选择出更为复杂的选区。“抠图”效果圆润细腻。

首先打开一张素材图片，双击背景图层，使其变为可编辑图层，如图 13.41 所示。



图 13.41 打开素材图片的图像效果

选择钢笔工具用路径描边汽车轮廓，如图 13.42 所示。绘制一个封闭的路径，使用路径面板将路径变为选区，如图 13.43 所示。之后按 Ctrl+Shift+I 组合键反向，按 Delete 键删除背景，得到最终效果如图 13.44 所示。



图 13.42　使用钢笔工具绘制路径



图 13.43　将路径转化为选区



图 13.44　删除背景后的图像效果

3. 使用魔棒工具“抠图”

魔棒是以图像中相近的色素来建立选取范围的，在进行选取时，可以选取图像颜色相同或者颜色相近的区域。魔棒工具经常需要设置的参数值就是“容差”，其数值为 0～255。数值越小，选取的颜色越接近，即选取的范围越小。使用魔棒进行抠图，比较适用色彩比较单一的图片，一般来说，景物与背景区分明显而且背景色彩变化不大的图片比较适合。

打开素材图片，将背景层转换成可编辑图层。之后，选择魔棒工具，在需要删除部分单击，选中要删除部分，如图 13.45 所示。

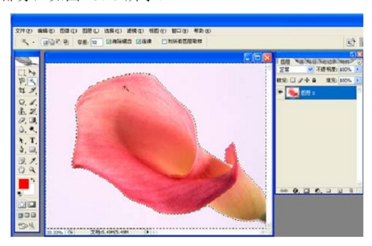


图 13.45　使用魔棒工具对图层进行选择

选中后按 Delete 键即可将背景清除掉。如果一次不能全部选中背景，可以采用相加模式，逐渐扩大选区，最后“抠图”效果如图 13.46 所示。

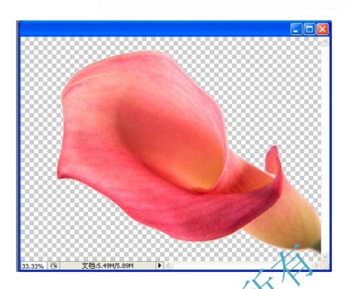


图 13.46 “抠图”后图像效果

4. 使用其他工具“抠图”

对于景象过于复杂的素材图片，如人的发丝、树木的枝条、花蕊、昆虫的触角、翅膀、天上的云彩、水中的涟漪等，我们可以考虑用其他方式解决。

1) 使用“色彩范围”抠图

“色彩范围”命令是一个利用颜色范围来选取图像区域的命令，该命令可以让用户在整张图像或者选区中进行多次选取。

打开素材文件，将背景层变为可编辑图层，如图 13.47 所示。

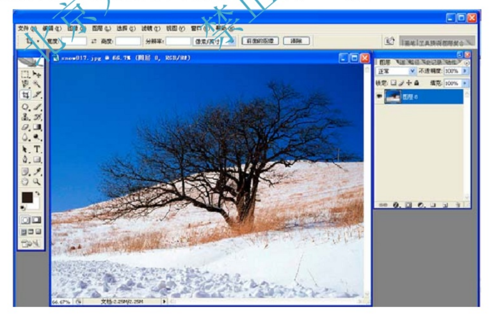


图 13.47 打开素材文件

执行“色彩范围”命令，弹出“色彩范围”对话框，并使用“取样颜色”吸管在图中灌木黑褐色树干上拾取颜色，如图 13.48 所示。拾取完成后的效果如图 13.49 所示。

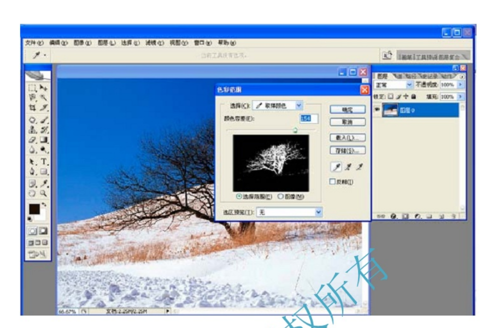


图 13.48 “色彩范围”对话框中各参数设置



图 13.49 选择“色彩范围”命令后图像效果

形成一个选择区域以后，按 Ctrl+Shift+I 组合键反向选择，最后按 Delete 键删除背景得到最后效果，如图 13.50 所示。没有被删除的地方可以使用“选区”、“橡皮擦”等工具辅助删除，或是选择“颜色范围”命令进行选取后删除。



图 13.50 删除背景后的效果

2) 使用“抽出”工具“抠图”

图像中需要选取的影像边缘较为复杂，花费很大的精力也很难进行准确的选择。“滤镜”菜单中的“抽出”工具功能强大，可将具有复杂边缘的影像从背景中分离出来，并将背景删掉。

打开素材文件，将背景层变为可编辑图层，并在该图层下面新建一个图层，填充黑色，便于观察抠图效果，如图 13.51 所示。

在菜单中选择“选择”|“滤镜”|“抽出”命令，弹出“抽出”对话框，使用边缘高光器工具在树木的边缘描出树木的轮廓，如图 13.52 所示。然后使用填充工具在所选择区域内进行填充，如图 13.53 所示。使用边缘修饰工具，对选取的物体进行修饰。边缘修饰工具可减去不透明度并具有累积效果。另外，使用清除工具还可以提取素材图像中缝隙里面的细小部分。最终效果如图 13.54 所示。

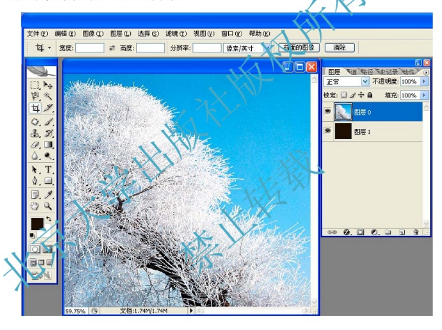


图 13.51　填充和调整图层后的效果

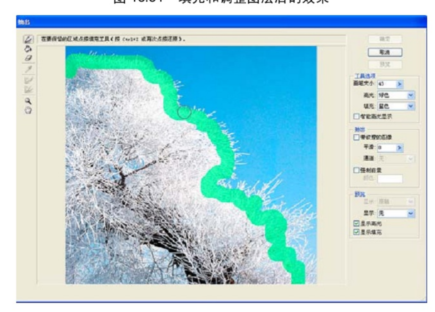


图 13.52　使用边缘高光器工具绘制轮廓

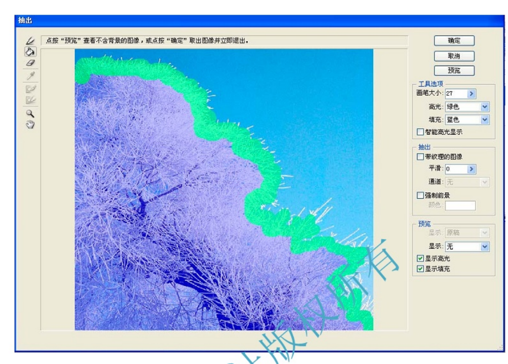


图 13.53　在“抽出”对话框中选择填充工具



图 13.54　使用边缘修饰、清除工具调整后图像效果

13.2.3　细节修补

在进行效果图绘制过程中，有很多细节需要修饰，才可以实现一个真实、精美的设计表现。图像素材不是全部都能够满足表现需要的，需要对其进行一系列的调整修饰。

1. 配景边缘的柔化

在园林效果图制作过程中，需要很多植物、人物、动物、园林小品、建筑、水、云、光线等配景来装点画面，烘托设计环境，渲染效果。这些素材往往需要在其他素材图片上择取，在择取过程中，由于操作、技术等原因，会出现边缘过于粗糙、存在杂色等现象，我们可以使用 Photoshop 将配景的边缘柔化，使其更加自然真实。具体方法如下。

打开素材图片，如图 13.55 所示。然后将素材文件的背景抠除，如图 13.56 所示。



图 13.55　素材文件



图 13.56　背景抠除后的图像效果

通过放大，删除边缘不光滑且留有原背景图片的杂色，如图 13.57 所示。



图 13.57　放大后效果

先调出配景汽车的选区，在菜单中选择“选择”|“修改”|“收缩”命令，设置收缩量“1”(收缩量值可根据图片大小而定)，如图 13.58 所示。

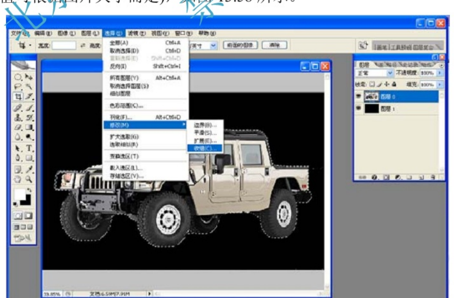


图 13.58　选择“收缩”命令

在菜单中选择“选择”|“修改”|“羽化”命令，设置羽化半径为“1”(羽化半径值可根据图片大小而定)，如图 13.59 所示。然后反向选择，按 Delete 键进行删除，即可达到满意效果，如图 13.60 所示。





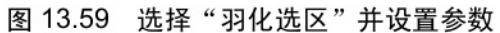


图 13.59　选择“羽化选区”并设置参数

图 13.60　删除选择区域后的图像效果

2. 使用仿制图章工具修复图像

很多素材图片中都会有不需要的对象，或是有划痕等损伤，可以利用仿制图章工具对素材图片进行修复。具体修复方法如下。

打开需要修复的图像，如图 13.61 所示，我们需要处理掉图像中的人物。

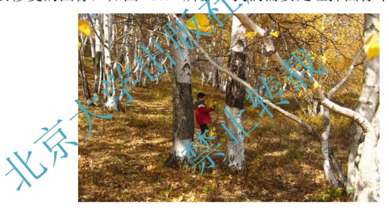


图 13.61　打开素材文件的图像效果

选择仿制图章工具，按住 Alt 键在人物附近单击取样，然后将仿制图章工具移动到人物上进行修补，如图 13.62 所示。



图 13.62　使用仿制图章工具修复图像

反复取样，多次在人物上修补，如图 13.63 所示。但应该注意的是在绘制工程中尽量避免损伤其他不需要去掉的部分，可以使用选区工具辅助完成。



图 13.63　使用仿制图章工具修复图像后效果

3. 利用修补工具修复图像

在 Photoshop 中用于修复的工具很多，还可以利用修补工具对图像进行修复。例如，在选择的素材图片上有一行文字，如图 13.64 所示，需要将这行文字去掉，又要使整个图片显得自然真实，我们就可以利用修补工具实现。选择修补工具，在文字的周围画上选区，如图 13.65 所示，然后将鼠标指针定位在选区内，按住鼠标左键向无文字区域拖动，即可将画面上不需要的文字去掉，画面会显得非常自然，如图 13.66 所示。



图 13.64　素材文件



图 13.65　使用修补工具创建选区后图像效果

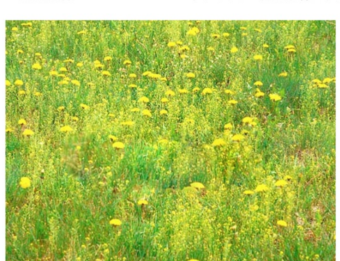


图 13.66　使用修补工具后图像效果

13.2.4 图像拼接

在我们完成好园林设计表现所需要的素材后，就需要将这些素材合理地安排到画面上，以烘托整个设计效果。图像拼接整合的好坏，直接关系到整个设计效果的表现。下面介绍几种图像整合的办法。

1. 天空的处理

绘制好设计效果的主要景物以后，为了模拟真实性，让用户产生身临其境的感觉，还需要对效果图进一步装饰，首先来添加天空。

打开“使用 3D 绘制建模”后，并附加了一定材质的设计效果图，如图 13.67 所示。使用“钢笔路径”工具将黑色背景清除掉，如图 13.68 所示。



图 13.67　素材文件的图像效果　　图 13.68　清除背景后图像效果

打开一张天空素材图片，如图 13.69 所示。由于图片上有我们不需要的树木、建筑等景物，所以需要进行清除处理，使用“仿制图章”和“修补”等工具进行处理，修补图像后的效果如图 13.70 所示。





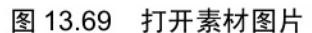


图 13.69　打开素材图片　　图 13.70　修补图像后的效果

将处理好的天空图片拖动到效果图中，并使天空图层位于建筑图层下方，如图 13.71 所示。

由于天空图片太小，不能覆盖整个背景，所以需要扩大天空图片，不能执行“自由变换”命令将图片放大，否则会影响整个效果，所以需要对天空进行拼接。首先复制天空图层，然后使用移动工具将复制的天空图片移动到左侧。注意要使两张图片有一定的衔接，如图 13.72 所示。

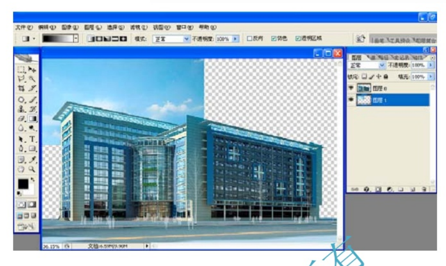


图 13.71　拖动天空文件至建筑图像中

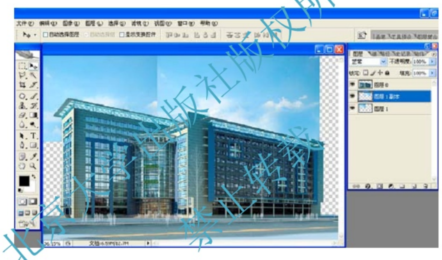


图 13.72　复制并移动天空图层后的图像效果

由于两张天空图片中间连接明显，需要进行处理，使两张图片衔接自然。在上一张图上建立“图层蒙版”，然后使用渐变工具向左拖动渐变，即可将上一张图片渐变状态删除一部分，从而实现与下一张图片无缝拼接，如图 13.73 所示。



图 13.73　渐变填充蒙版后的图像效果

将天空背景逐渐扩大，以完全覆盖背景，最终效果如图 13.74 所示。



图 13.74　扩大天空背景后的最终效果

2. 背景环境的处理

为增加设计表现效果的真实性，在完成主体设计的表现后，还应为设计主体配以一定的环境。我们还以上面的建筑为例先来表现背景环境。选择一张比较适合设计环境的背景图片，如图 13.75 所示。



图 13.75　打开素材文件的图像效果

将其拖动到添加完天空的建筑图片中，使背景环境图层位于天空图层的上面，建筑图层的下面，如图 13.76 所示。

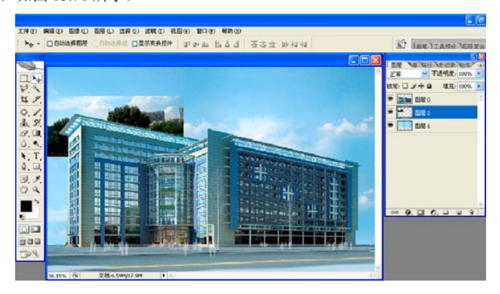


图 13.76　将素材文件拖动至建筑素材文件中

使用“自由变换”工具将其放大到合适程度，如图 13.77 所示。



图 13.77　使用“自由变换”工具效果

可以依照天空处理的方法，使用蒙版和渐变工具将背景环境和天空间的接缝处理掉，实现最终效果，如图 13.78 所示。当然，这只是一个简单的环境添加，大型的园林设计还需要更加复杂的拼接。



图 13.78　处理接缝后图像最终效果

3. 前景环境的处理

下面介绍添加前景环境的方法。选择恰当的树木素材图片，并抠除背景。

将树木拖动到效果图中，根据主景光线的方向制作投影，并对其大小进行调整，最后安置在恰当位置，如图 13.79 所示。树木的大小要考虑整个设计效果的比例和主题效果的表现。



图 13.79　将树木拖动到效果图中并制作投影

为增加远近景的层次感，在画面的一角添加近景树木的枝叶，调整图像后最终图像效果如图 13.80 所示。



图 13.80　调整图像后最终图像效果

还可以添加其他景物，如车辆、飞鸟等。但数量不宜过多，过多会喧宾夺主，影响主体效果的表现。

项 目 小 结

本项目主要让学习者在了解 Photoshop 软件的功能和熟悉 Photoshop 软件的工作空间环境的情况下，理解像素、图像类型、图像分辨率、颜色模型和色彩模式等常规概念后，熟练地掌握图像的色彩、“抠图”、细节修补、图像的拼接和背景、前景的处理，以及园林效果图的修饰与处理等技术，使最终完成的效果更具真实性和表现力，对于效果图细节的调整，需要学习者体验真实环境，考虑景物的大小、比例、数量、位置、光线及颜色的搭配等因素，绘制出逼真的作品。

项目 **14**

园林设计彩色平面效果图的绘制

项目说明

本项目主要帮助设计者掌握造园各类要素的绘制方法及图像处理技巧，为园林设计图的绘制和后期渲染奠定坚实基础。掌握彩色平面效果图的绘制程序、绘制方法与技巧，最终完成绘制园林设计彩色平面效果图。

任务分解

本项目由绘制基本造园图形和绘制园林设计彩色平面效果图两个任务组成。并且以小游园为例，按照平面图的导入、道路、广场、草坪、铺装等元素的绘制，水体地形的处理，建筑元素的绘制，植物元素的绘制，以及山石、雕塑、小品等元素的绘制过程完成园林小游园彩色平面效果图的绘制。通过上述两个任务的实施可提高设计者图形绘制和图像处理的动手操作技能，使设计者能够灵活自如地应用软件进行园林辅助设计。

任务 14.1　绘制基本造园图形



任务目标

熟练软件的使用方法与技巧，能够独立完成图形绘制和图像的编辑与修改等操作。



任务解析

本任务主要通过绘制园林设计中造园常见图形要素，提高学习者的实践动手能力。



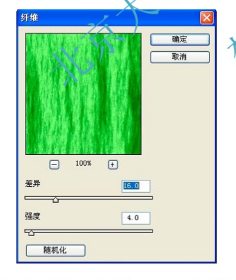
具体任务

14.1.1　铺装效果制作

1. 草地效果的绘制

(1) 新建适当尺寸画布，将背景色和前景色分别设定为淡绿色和墨绿色。

(2) 在菜单栏中选择“滤镜”|“渲染”|“纤维”命令，弹出“纤维”对话框，如图 14.1、图 14.2 所示。



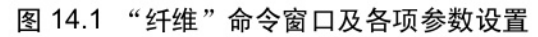


图 14.1 “纤维”命令窗口及各项参数设置

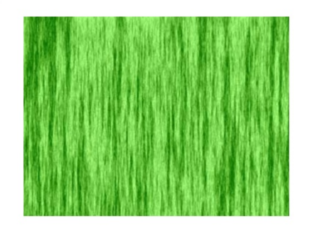


图 14.2 执行“纤维”命令后的图像效果

(3) 选择“滤镜”|“风格化”|“风”命令，在弹出的“风”对话框中，进行如图 14.3 所示的设置，效果如图 14.4 所示。如果感觉纹理的效果还不是太明显，可以按一到两次 Ctrl+F 组合键，重复执行多次“风”的滤镜，直到满意为止。

(4) 随后选择“图像”|“旋转画布”|“90 度(顺时针)”命令，得到如图 14.5 所示的效果。



图 14.3 “风”对话框

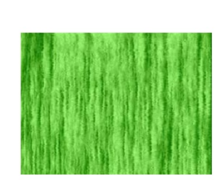


图 14.4 重复滤镜后的图像效果



图 14.5 绘制草地的完成效果

2. 木质材料铺装效果制作

(1) 新建适当尺寸画布，画布颜色为白色。将前景色与背景色调整为接近木纹颜色的黄色和棕色。

(2) 选择“滤镜”|“渲染”|“纤维”命令，弹出“纤维”对话框，设置“差异”和“强度”选项中的参数如图 14.6 所示，确定后的效果如图 14.7 所示。

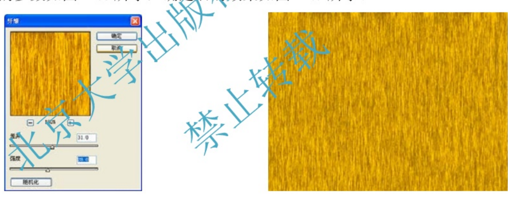


图 14.6 “差异”和“强度”的命令参数　　图 14.7 设置参数后图像效果

(3) 在步骤(2)基础上，选择“滤镜”|“杂色”|“添加杂色”命令后，弹出“添加杂色”对话框，对其进行参数设置，如图 14.8 所示。然后选择“滤镜”|“模糊”|“动感模糊”命令，弹出“动感模糊”对话框，对其进行参数设置，如图 14.9 所示。



图 14.8 “添加杂色”对话框参数设置



图 14.9 “动感模糊”对话框参数设置

(4) 新建图层，选择“滤镜”|“渲染”|“云彩”命令，得到云彩效果，如图 14.10 所示。可按 Ctrl+F 选择键重复滤镜效果。最后，选择“图层”面板中的“混合模式”选项栏中的“柔光”命令，将混合模式更改为“柔光”，即可得到最后效果，如图 14.11 所示。

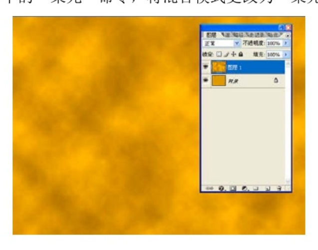


图 14.10　选择“云彩”命令后效果

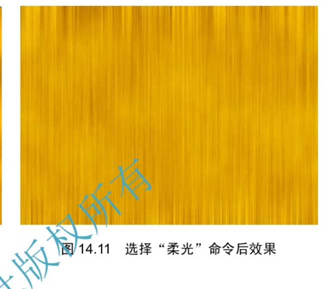


图 14.11　选择“柔光”命令后效果

3. 大理石铺装效果制作

(1) 新建适当尺寸画布，将前景色和背景色设置为黑色和白色。选择“滤镜”|“渲染”|“分层云彩”命令，如图 14.12 所示。可以多次按 Ctrl+F 选择键，得到如图 14.13 所示效果。

(2) 选择“图像”|“调整”|“色阶”命令，弹出“色阶设置”对话框，对其参数进行设置，如图 14.14 所示。调整后会得到如图 14.15 所示的效果。



图 14.12　选择“滤镜”|“渲染”|“分层云彩”命令

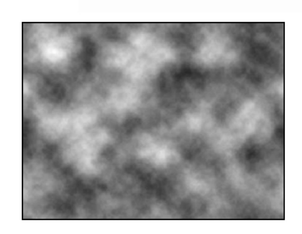


图 14.13　选择“分层云彩”命令后图像效果



图 14.14　“色阶”窗口中参数设置　　　　图 14.15　选择“色阶”命令后图像效果

(3) 再调出“色彩平衡”面板，对当前图像进行色彩的调整，如图 14.16 所示。图像效果如图 14.17 所示。



图 14.16 “色彩平衡”窗口各参数设置

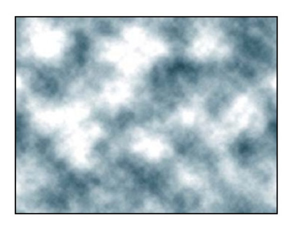


图 14.17　图像效果

14.1.2　造园要素的绘制

1. 平面树木绘制

(1) 在图纸上用绘图笔、圆规绘制灌木线图，然后用扫描仪等输入设备扫成电子版底图，也可以直接用钢笔路径工具配合选框等工具直接绘制，如图 14.18 所示。在 Photoshop

中打开二维灌木线框图。双击背景图层，将其转为可编辑图层。单击工具箱中的“魔棒工具”图标，将图像中的白色背景部分选中，使用 Delete 键删除图像信息，如图 14.19 所示。



图 14.18 选用钢笔或选框工具绘制的图像效果

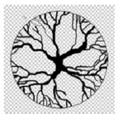


图 14.19 选择 Delete 命令删除图像信息后效果

(2) 复制当前图层，按下 Ctrl 键的同时，选择“图层”面板中“图层 0 副本”图层中的缩略图，激活该图层选区，随后将前景色设置为黑褐色并填充前景色，填充后的效果如图 14.20 所示。



图 14.20 填充后图像效果

(3) 选择“图像”|“画笔描边”|“喷溅”命令，增强树干的效果，如图 14.21 所示。

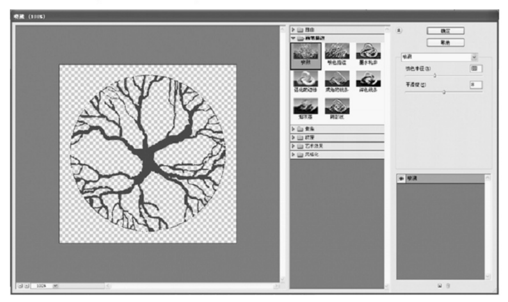


图 14.21 选择“喷溅”命令后的图像效果

(4) 新建图层，绘制一个圆形选区，稍大于灌木图层，(将所有图层选中之后使用移动

工具在选项栏中选择“对齐”命令将图像上下左右都对齐)之后选择渐变工具。将前景色和背景色设置为暗绿色和亮绿色。设置完毕后使用渐变工具(线形渐变)，在选区内由左上向右下拖动，施加渐变后的效果如图 14.22 所示。

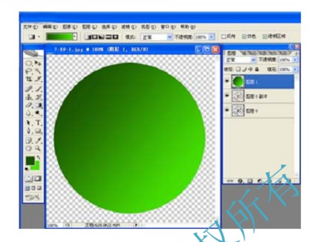


图 14.22　添加渐变后图像效果

(5) 渐变图层并将复制的图层拖动到树干图层下面，如图 14.23 所示。回到最上面图层，在图层面板上为该图层添加图层蒙版，之后选择渐变工具，选择径向渐变，由图形的中心向外拖动渐变，如图 14.24 所示。

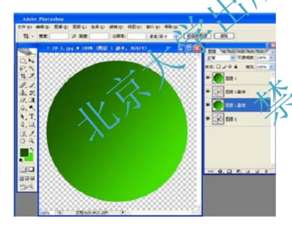


图 14.23　复制渐变图层并移动该图层后和效果　　图 14.24　添加图层面板并添加渐变后图像效果

(6) 应用蒙版，选择“滤镜”|“杂色”|“添加杂色”命令，效果如图 14.25 所示。

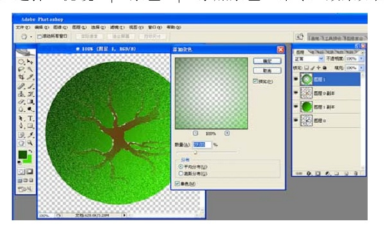


图 14.25　选择“添加杂色”命令后的效果

(7) 合并前 3 个图层，为使灌木更具空间感还可以为其制作背景，调出合并图层的选区，选择“选择”|“羽化”命令调整羽化值，在复制图层下面新建一层并填充黑色(为了便于观察可以将最下层填充白色)，效果如图 14.26 所示。

(8) 最后将黑色涂层向左上移动，即可得到最后效果，如图 14.27 所示。

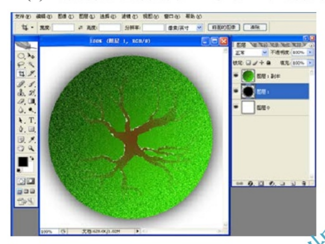


图 14.26　羽化效果后复制图层并填充后图像效果

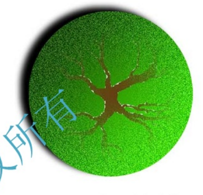


图 14.27　图像最终完成效果

举一反三，按照此种方法绘制其他树木贴图，如图 14.28 所示。

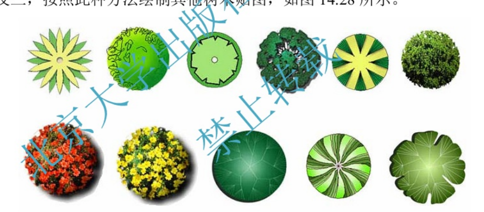


图 14.28　绘制的多种树目贴图效果

2. 平面图中汽车的绘制

(1) 新建画布，新建一图层绘制汽车线框图，如图 14.29 所示。使用魔棒工具将图像中的汽车机体、顶棚和货物箱顶部选中，如图 14.30 所示。选择渐变工具并对渐变进行设置，如图 14.31 所示。

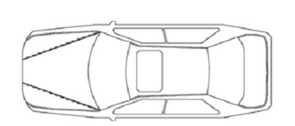


图 14.29　汽车线框图

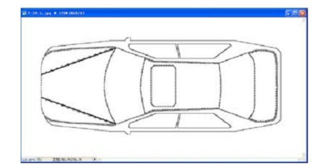


图 14.30　使用魔棒工具选择图片中的颜色信息



图 14.31 “渐变编辑器”对话框中参数设置

(2) 设置好渐变以后，使用“对称渐变”在选区内由上到下拉渐变，如图 14.32 所示。采用同样方法，将车头余下部分添加渐变，如图 14.33 所示。

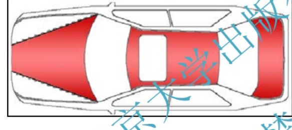


图 14.32 添加渐变后图像效果(1)

图 14.33 添加渐变后图像效果(2)

(3) 继续采用此方法将车体的余下部分添加渐变，如图 14.34 所示，之后按照图 14.35 所示，重新设置渐变。

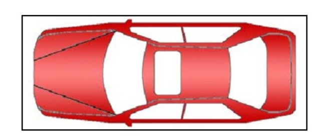


图 14.34 车体的余下部分添加渐变后图像效果



图 14.35 “渐变编辑器”对话框中个各参数设置

(4) 设置好渐变以后将车玻璃选中，由上向下拉渐变，效果如图 14.36 所示。完成车体

以后，为增加空间感还可以给车添加投影。方法与二维灌木方法一致，效果如图 14.37 所示。

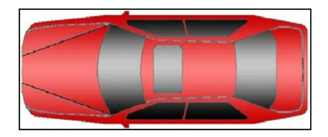
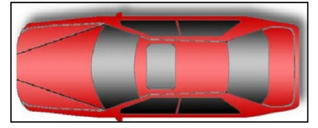


图 14.36　添加渐变后图像效果



如图 14.37　添加投影后图像效果

3．运动景物动感效果的制作

(1) 打开一张车场景素材图片，如图 14.38 所示。将背景抠除，如图 14.39 所示。

(2) 使用矩形选区将摩托车的后半部分选中，之后对选区进行羽化处理，如图 14.40 所示。



图 14.38　打开素材文件

图 14.39　抠出背景后效果



图 14.40　“羽化选区”对话框参数设置

(3) 然后选择“滤镜”|“模糊”|“动感模糊”命令，得到如图 14.41 所示的最终效果。



图 14.41　动感模糊后图像效果

4. 景物阴影的绘制

(1) 为增加景物的真实感，往往要为素材景象如人物、树木、车辆等加上投影。打开一张抠除背景的素材图片，如图 14.42 所示。

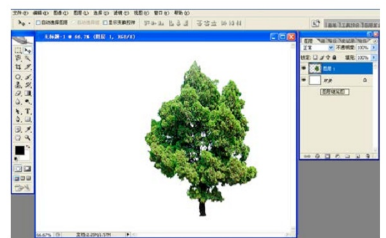


图 14.42　打开背景素材图像效果

(2) 调出树木的选区，之后选择“选择”|“羽化”命令设置相应羽化值，如图 14.43 所示。

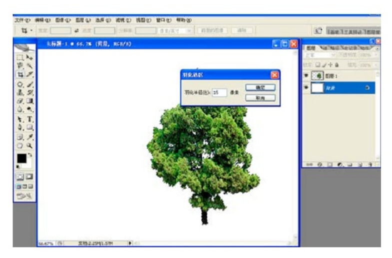


图 14.43 “羽化选区”对话框中参数设置

(3) 在步骤(2)的基础上，在该图层的下面新建一图层，并将选区填充黑色，如图 14.44 所示。

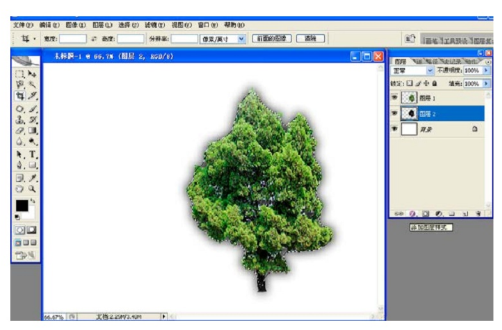


图 14.44　填充颜色后图像效果

(4) 使用自由变换快捷键 Ctrl+t，并按住 Ctrl 键调节各节点，将黑色填充拖动到相应的投影位置，如图 14.45 所示。

特别提示

投影的位置要考虑整个画面的光照方向和景物的光照方向，二者应该改为一致画面才更加真实。

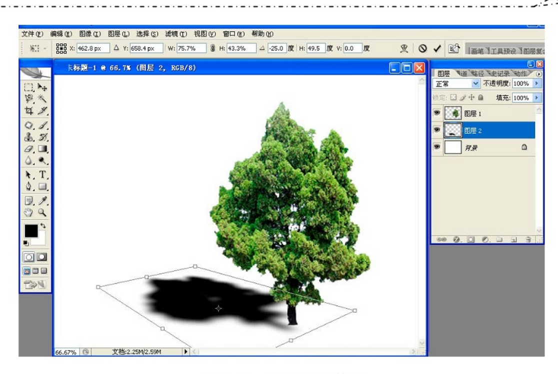


图 14.45　拖动后投影效果

(5) 到图层面板，调整投影图层的不透明度，使该层的不透明度降低，效果如图 14.46 所示。

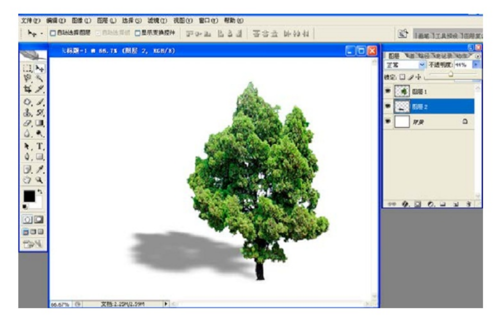


图 14.46　降低透明度后效果

(6) 如果一个设计效果图中需要多次使用此贴图，应该做好投影后，并将景物和投影图层合并后，再复制安插，以便投影方向一致。图 14.47 所示为绘制好投影的贴图的应用。



图 14.47　多次复制和安插贴图后的图像效果

任务 14.2　绘制园林设计彩色平面效果图



任务目标

掌握园林设计彩色平面效果图的绘制程序、绘制技巧，完成彩色平面效果图的绘制。



任务解析

按绘制的先后程序，依次完成图像的导入，主体元素的绘制，水体、建筑、植物和山石、雕塑等园林小品的绘制。



具体任务

14.2.1　园林设计平面图的导入

绘制园林设计彩色平面效果图的第一步就是底图的导入，导入底图有很多方法可以实现，常用的有以下两种。

1. 扫描仪导入

扫描仪导入底图就是利用扫描仪等输入设备，将设计基础图纸扫描成数码文件导入计算机，然后在 Photoshop 中打开并编辑使用。导入的底图需要在 Photoshop 中重新描线整理后才可以进一步绘制。描线时一定要细致，避免出现断线，造成区域线不闭合，致使后面的填充出现麻烦。

Photoshop 描线，最简便的方法就是使用画笔工具，按住 Shift 键沿着底图的线形向前移动鼠标单击进行。在转弯处单击的间距要短，使弯角光滑。也可以使用钢笔路径工具和多边形套索工具，并通过编辑菜单中的描边工具完成描线。

2. 通过 CAD 导入

在园林设计中，先使用 AutoCAD 软件绘制完成平面图，我们可以直接调用 CAD 绘制的图纸文件。这种导入底图的方法免去了进一步描线整理的麻烦，如图 14.48 所示，直接导入到 Photoshop 中的是某小游园的设计底图。

图 14.48 中上有水体、道路、广场、建筑、草坪、驳岸、桥、廊、树木等造园要素，依据绘图的原则和绘制工作的先后顺序依次绘制。在进行分项绘制之前，先将不同区域用不同色彩填充，标示出不同彩色区域以方便绘图的进行，如图 14.49 所示。

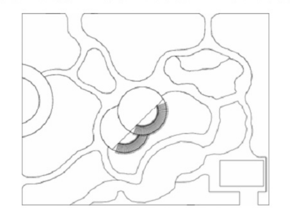


图 14.48　某小游园的设计底图

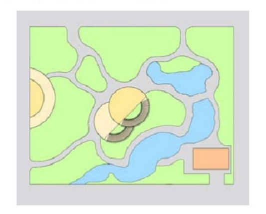


图 14.49　将不同区域用不同色彩填充

14.2.2 道路、广场的绘制

1. 道路绘制

1) 道路填充

在底图基础上使用魔棒工具调出道路选区，如图 14.50 所示。新建图层，命名为“道路”，如图 14.51 所示。调出“拾色器”面板，设置前景色为亮灰色(R:195、G:195、B:195)。将道路选区填充前景色，效果如图 14.52 所示。

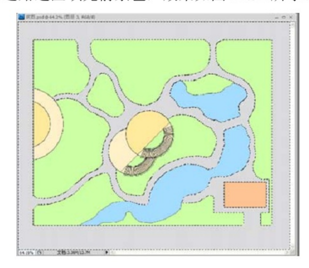


图 14.50 使用魔棒工具调出道路选区

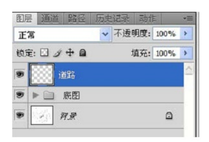


图 14.51 新建图层并命名为“道路”

2) 路边绘制

新建图层，命名为“路边”。调出道路选区，将前景色设置为暗灰色(R:152、G:152、B:152)。调出“描边”面板，进行设置并描边。描边设置时，将“位置”设置为“居外”，防止各区域填充后，边缘衔接露白。描边后的效果如图 14.53 所示。

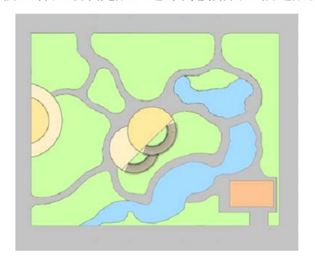


图 14.52 将道路选区填充前景色后图像效果

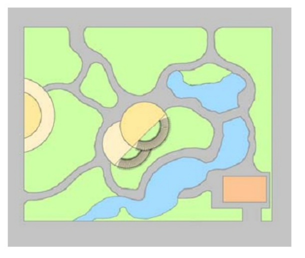
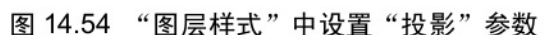


图 14.53 描边后的图像效果

给路边图层设置“投影”图层效果，如图 14.54 所示，路边最终效果如图 14.55 所示。




图 14.54 “图层样式”中设置“投影”参数

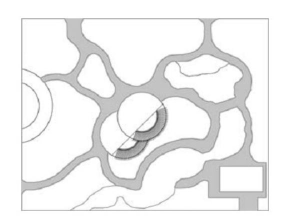


图 14.55 最终效果

2. 广场绘制

广场绘制方法与道路绘制方法大体一致，不同之处是广场需要绘制“铺装”效果。依据设计意图绘制铺装效果，本案例以“彩色方砖”为例绘制铺装效果。具体方法如下。

(1) 调出广场选区，新建“广场”图层，并按设计意图选择颜色进行填充，边界处理与道路相同。

(2) 新建文件，选择“透明”背景，文件长、宽尺寸相等，尺寸大小根据绘图比例确定，如图 14.56 所示。然后在图形的正中绘制白色十字线，如图 14.57 所示。

(3) 选择“定义图案”命令，设置图案。

(4) 调出广场选区，选择油漆桶工具，选择图案，找到刚刚设置的图案，对广场进行填充，效果如图 14.58 所示。

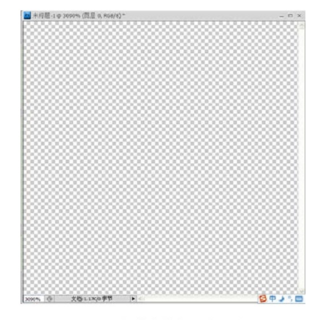


图 14.56 新建文件背景为“透明”

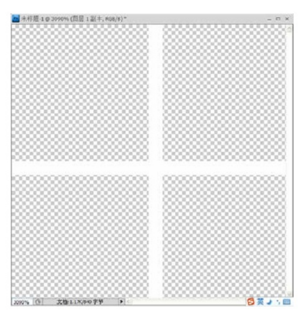


图 14.57 绘制白色十字线

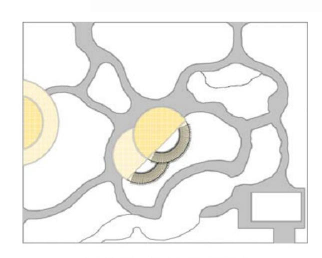


图 14.58　填充图案后效果

14.2.3　草坪、铺装等元素的绘制

在素材中选择草坪图片，在 Photoshop 中打开草坪文件。将草坪拖动到图像上，注意草坪的尺寸比例、方向等因素，控制好使其与草坪的比例、方向等相当。草坪块边缘衔接不要留有痕迹，可以在草坪布置好之后，选择“修饰”工具对边缘衔接处进行修饰。在所有需要栽植草坪的区域布置好草坪，如图 14.59 所示。

调出草坪选区，可以利用“反向选择”将没有草坪区域的草坪全部删除。最终效果如图 14.60 所示。



图 14.59 铺装草坪



图 14.60　最终效果

14.2.4　水体地形的处理

1. 水体绘制

在绘制过程中，水体的绘制要注意模仿自然的真实性。对于水体来说，一般是中间较深边缘较浅，因此中间的色彩需要深一些，边缘部位浅一些。水体的绘制与道路广场基本相同，只是对于水体色彩变化处理有所不同。操作方法如下。

(1) 调出水体区域选区，填充白色。

(2) 新建一个图层，调出水体选区，选择“收缩”命令，将选区缩小。然后进行“羽化”设置，如图 14.61 所示。



图 14.61 “羽化选区”对话框

(3) 将前景色设置为浅蓝色(R:203、G:238、B:253)，并进行填充，如图 14.62 所示。

(4) 重复步骤(2)、(3)的操作，新建图层，缩小选区，加深颜色并填充，得到如图 14.63 所示的效果。

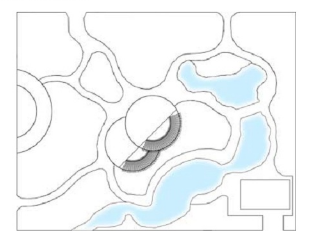


图 14.62 将前景色设置为浅蓝色并进行填充

图 14.63 加深颜色并填充后效果

(5) 继续重复步骤(2)、(3)的操作，最终效果如图 14.64 所示。



图 14.64 最终效果

2. 驳岸及地形的绘制

驳岸绘制与路边绘制方法基本相同，具体步骤如下。

(1) 调出水体选区，将前景色设为(R:162、G:138、B:116)。选择“描边”命令，进行描边，注意线宽要比路边大些，设置“位置”为“居内”，描边效果如图 14.65 所示。

(2) 在驳岸图层下，新建图层。加深颜色，扩大线宽，继续描边，得到的最终效果如图 14.66 所示。

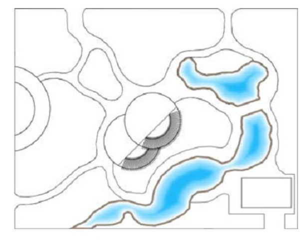


图 14.65 描边效果



图 14.66 最终效果图

14.2.5 建筑元素的绘制

建筑元素的绘制一般在建筑的形状、色彩、质感的基础上完成。在建筑平面造型绘制完成后，添加投影效果，以突出空间感。建筑元素绘制的最终效果如图 14.67 所示。

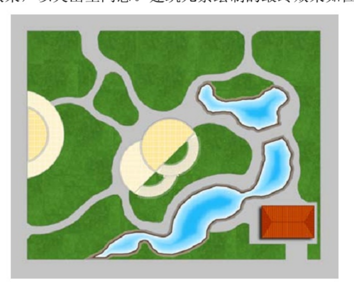


图 14.67 建筑元素的绘制最终效果图

14.2.6 植物元素的绘制

1. 植物素材的选择

按照设计的要求选择所需的植物元素素材，注意素材与植物的特征特性相对应，乔木中针叶与阔叶要有所区别，常绿与落叶要区别开，灌木与乔木要分开，观花与观叶要有区别。植物元素可以按照植物特性进行绘制，也可以从网络等媒体中获得。图 14.68、图 14.69 所示为植物素材图样。



图 14.68　素材效果



图 14.69　植物素材图样

2. 植物元素的添加

选择好植物元素后，从素材图片上将该植物元素拖动到图上，在图层面板上将自动建立该植物的图层，将图层名称更改为与植物名称相吻合，以免混乱。控制好元素的大小比例，添加投影等图层效果后，进行栽植、如图 14.70 所示。按照设计要求在图上添加植物元素，同种植物最好一次添加完成，如图 14.71 所示。

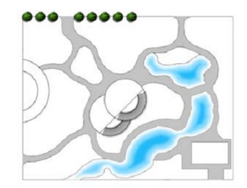


图 14.70　添加植物元素效果

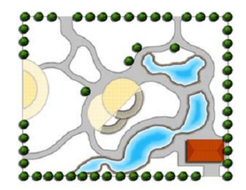


图 14.71　同种植物元素添加效果

栽植植物时，最好建立图层组，将一类植物放在同一图层组中，便于管理和编辑。在没有最后完稿时最好不要合层，以便后期更改编辑。依照上面步骤将所有植物元素全部添加到图纸上，最终效果如图 14.72 所示。



图 14.72　植物添加最终效果

14.2.7　山石、雕塑、小品等元素的绘制

山石、雕塑等小品元素的绘制，应注意其结构、色彩、纹理、质感等方面的处理，控制大小和比例，按照设计的目的合理安排在图纸上。最终效果如图 14.73 所示。



图 14.73　最终效果

项 目 小 结

本项目并主要以小游园的绘制为例，按顺序练习了道路和广场的描边与填充，草坪的铺装与修整，水体的描边与渐变填充，建筑元素的绘制与填充，植物种类的选取、栽植与布局，山石、雕塑等园林小品的放置。在具体绘制过程中，注意细节的调整与填充色彩的搭配，这里不再对绘制步骤进行详细说明。希望学习者能够多学多练，在实践动手过程中掌握技巧和方法，以提高绘图的速度和质量，使最终呈现的彩色平面效果达到完美的效果。关于造园要素的绘制，希望学习者能够举一反三，并查阅相关资料，绘制出既符合造园要素规范要求，又美观实用而且便于识别植物分类特征的图形，对于效果图细节的调整，需要学习者体验真实环境，考虑景物的大小、比例、数量、位置、光线及颜色的搭配等因素，绘制出逼真的作品。

项目 15

商业广场效果图制作

项目说明

商业广场在现代城市景观中越来越普遍，由于使用功能、占地面积、周围环境的千差万别，使得商业广场风格各异、形式多样。了解园林环境（广场）的风格特点，将有助于在园林环境的三维设计中有目的地表现环境景观设计的意境与精髓。

任务分解

首先讲述如何制作商业广场中建筑及装饰中常见的局部构件造型，然后再进行广场其余部分的基础建模。在制作本案例时，除了要掌握对平面造型进行布尔运算的方法外，还要学会使用环形阵列及镜像复制造型的方法。最后，我们讲述如何利用Photoshop进行渲染效果图的后期处理。

任务 15.1　商业广场三维建模和场景设置



任务目标

商业广场的建筑模型和景观模型创建。



任务解析

依照商业广场规划平立面图文件建筑图层进行建模，完成特殊材质制作和编辑、室外日景灯光设置、摄像机设置与构图等。

具体任务

本项目讲述的商业广场是具有现代风格的景观环境，主要包括现代建筑(或构筑物)、对称布局的广场铺装及各式喷泉、花坛和座凳等设施。

现代建筑(或构筑物)风格开敞明朗，讲究艺术效果；多以石材为建筑材料，在历史的演进中，形成了决定古典建筑形式的柱子格式，称为柱式。柱式通常由柱子和檐部两大部分组成，典型的古典五柱式包括多立克柱式、爱奥尼克柱式、科林斯柱式、塔司干柱式和组合柱式。在 18 世纪后期欧洲兴起的古典复兴主义，使古典柱式的应用更加广泛，在园林环境中欧式构筑物——古典柱廊应用较为广泛。

广场铺装布局多呈对称整齐的几何格式布置，是规整式园林的景观。广场中造园因素的配置讲求几何图案的组织，在明确的轴线引导下做左右前后对称布置，甚至花草树木都修剪成各种规整的几何形状。园林形式上整齐一律、均衡对称，强调表现人工美或几何美。

通过本项目的商业广场地形文件，可以看出，广场中对称整齐的布局、均衡设置的园林建(构)筑物、铺装及小品景观成为商业广场构图与活动的中心。我们在三维造型时要非常注重道路铺装的形式，通过材质创造环境氛围；根据整体风格，在植物设计中多采用花钵、植物整形色块，增添几何美的特征。

在本项目建模的景物中，除了商业广场景观中常常采用的喷泉水池外，我们在制作商业广场效果图时，首先应该考虑效果图的整体构架，了解设计意图，在把握整体构架的基础上，再进行局部造型的设计制作，然后在整体场景布局中将这些局部造型组合起来，构成一幅完整的效果图。局部造型建模应注意与整体格调相协调，这样才能达到预期的效果。

1. 场景模型创建

打开网络资源“模块 4/项目 15/DWG/商业广场.dwg”文件，如图 15.1 至图 15.4 所示。导入到 3ds Max 软件中，如图 15.5 所示。

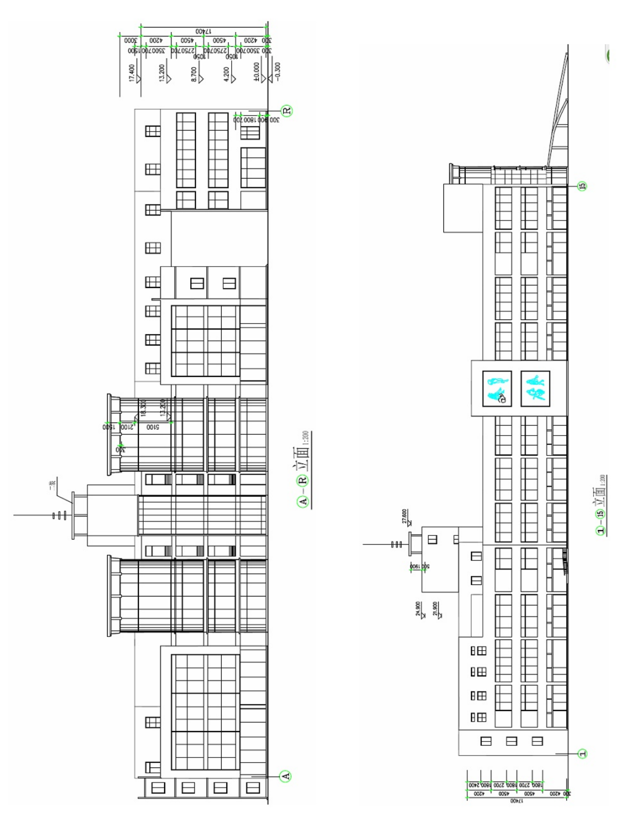


图 15.1　广场规划立面图 1　　图 15.2　广场规划立面图 2

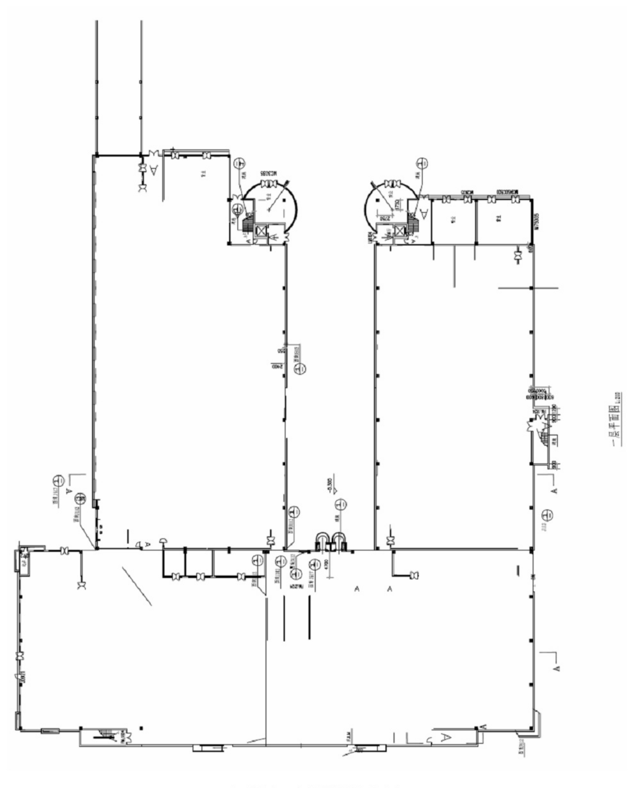


图 15.3　广场规划平面图 1

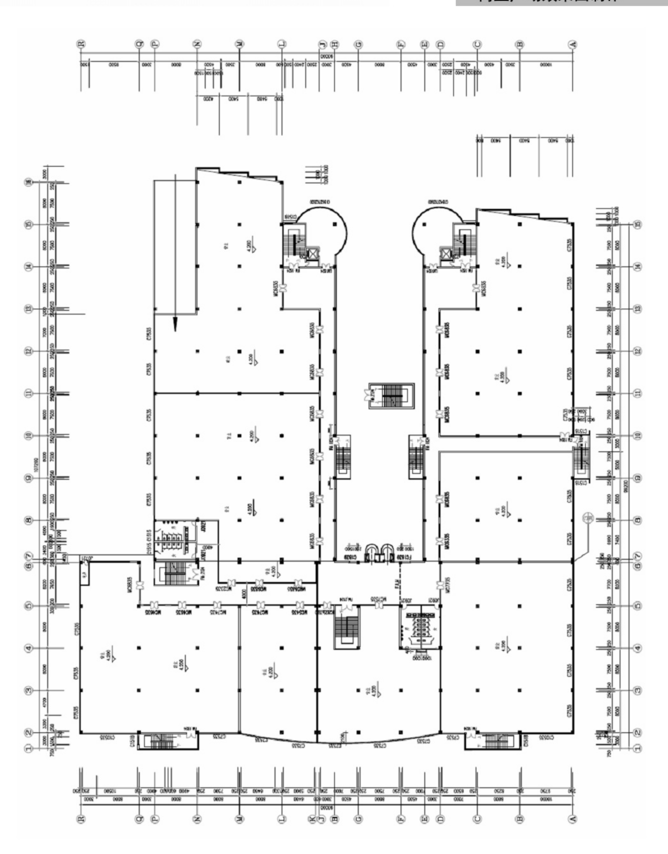


图 15.4　广场规划平面图 2

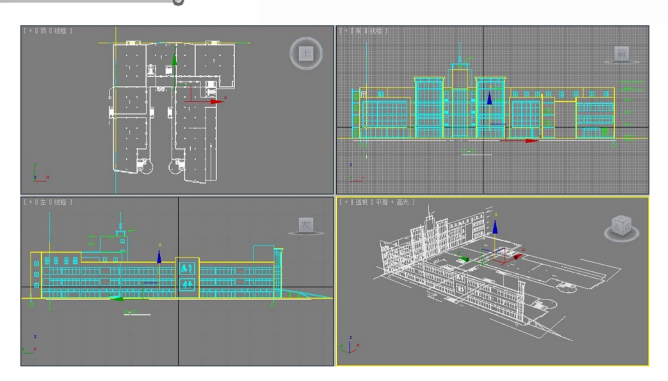


图 15.5　广场规划平立面图导入到 3ds Max 中的效果

依照平立面图进行建筑的外墙体窗口的创建，单击“创建命令”面板中“图形”选项组中的“矩形”按钮，在前视图中创建一个图形，其长度和宽度设置依照立面图形。为了使楼体外形符合实际外形，需要编辑这个二维曲线。再在刚绘制的方形物体内绘制一个方形，方形作为建筑外墙的窗户外形，进入编辑样条线中点层级，按照立面图修改大小后并复制完成所有窗户外形，选择修改器中的“挤出”命令，挤出数值为 200mm，如图 15.6 所示，完成墙体效果如图 15.7 所示。然后再选择同样的命令进行玻璃、窗格和窗框等其他场景模型创建，并把相应的材质指定给模型。

本案例中圆形玻璃景观建筑比较复杂，运用的建模方法均是选择二维图形的“线”、“矩形”、“弧”和“星形”等命令，通过修改器中的“编辑样条线”、“挤出”、“车削”和“编辑网格”等命令完成场景模型的创建和编辑。例如，先制作出窗户的基本模型，然后再选择“复制”命令，在楼面上排列窗户的位置。在这一过程中，要注意留出凉台的位置，同时在这一步中我们还将制作出窗户的材质，先给窗户赋上材质，这样在复制的时候就会连同材质一同复制。这样可以大大方便以后的编辑工作。

至此，基本楼体的造型制作完毕，进行保存以备用。

2. 场景灯光设置

材质指定完成后，进行灯光的设置，为场景添加 8 盏灯光，其中 3 盏目标聚光灯，一盏作为主光源，其他两盏辅助光源，主光源参数设置为：强度倍增值为 1.0，颜色默认白色，阴影选项启用“高级光线跟踪”，其他选项默认；辅助光源参数设置：强度倍增值为 0.1，颜色默认白色，其他选项默认。另外 5 盏泛光灯也作为辅助光源，其中一盏强度倍增值为 0.3，其他倍增值均为 0.1，其他选项默认。主光源与辅助光源创建的位置如图 15.8 所示，详见网络资源“模块 4/项目 15/MAX/商业广场.max”中的 max 场景模型文件。

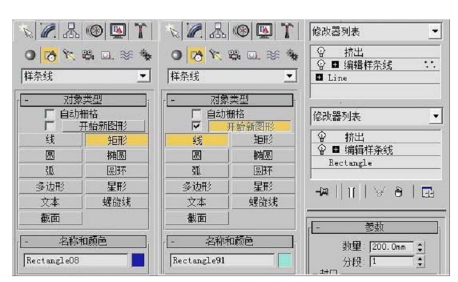


图 15.6　通过修改器挤出

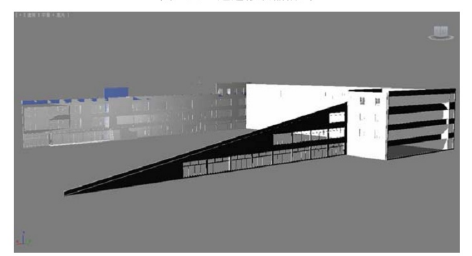


图 15.7　完成墙体效果

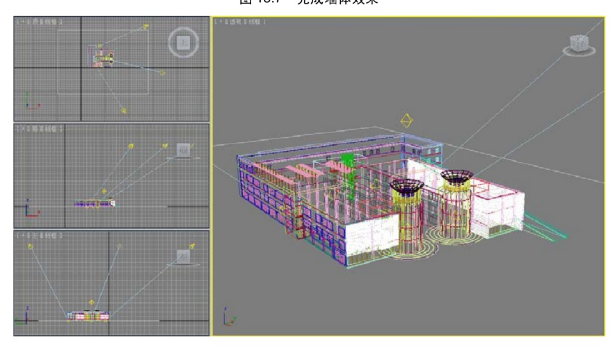


图 15.8　主光源与辅助光源创建的位置

3. 场景摄像机设置

摄像机设置为场景中添加 3 台摄像机分别为 Camera01、Camera02 和 Camera03，视角分别为远景俯视、中景平视和近景仰视，由于中景平视和近景仰视透视角度对建筑物产生变形，对 Camera02 和 Camera03 两台摄像机添加了摄像机校正，选择“选择”菜单中“修改器”|“摄像机”|“摄像机校正”命令，如图 15.9 和图 15.10 所示。



图 15.9　Camera02 摄像机校正

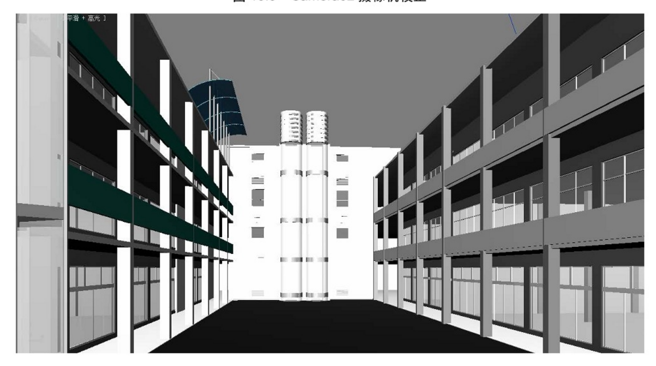


图 15.10　Camera03 摄像机校正

4. 场景模型渲染设置

园林建筑效果图制作的前期工作完成后，在输入 Photoshop 软件中进行后期环境处理之前，我们首先要对图形进行场景渲染，设置渲染图像的尺寸和输出文件的名称、格式等。具体操作步骤如下。

单击工具栏中的“渲染场景”按钮，弹出“渲染场景”对话框。在对话框中“公用参数”下设置“输出大小”中的“图像纵横比”值为 1.333，并单击“锁定”按钮锁定比例；将其宽度值改为 2000，则高度值自动变为 1500。

在“渲染输出”选项组中单击“文件”按钮，弹出“渲染输出文件”对话框，在对话框中，单击“保存在”下拉按钮，在打开的下拉列表中，设定保存路径；在“文件名”文本框中输入“商业广场效果图”字样；单击“保存类型”下拉按钮，在其下拉列表中选择 TGA 或 TIF 格式选项，如图 15.11 所示。单击对话框中的“保存”按钮，文件渲染后即转化为“商业广场效果图.TGA”文件。对 3 台摄像机分别进行渲染，渲染完成效果如图 15.12 至图 15.14 所示。

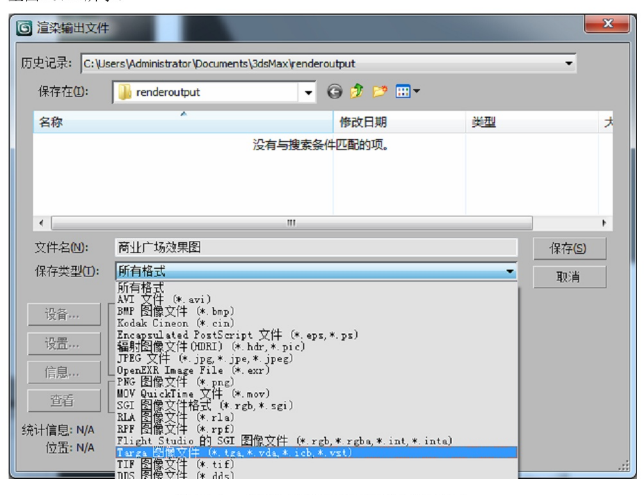


图 15.11 转化为“商业广场效果图.TGA”文件



图 15.12　摄像机渲染 1



图 15.13　摄像机渲染 2

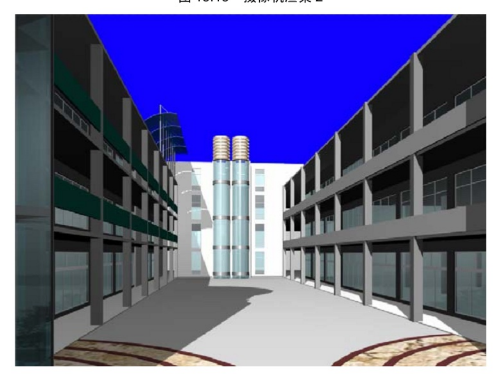


图 15.14　摄像机渲染 3

任务 15.2　商业广场效果图后期处理



任务目标

对渲染效果图进行色彩调整和配景的添加。



任务解析

依照商业广场场景模型渲染出不同角度的效果图，各个侧立面效果图及配景添加，配景的透视角度与构图等调整。

具体任务

1. 调整效果图的亮度和对比度

由于在 3ds Max 中直接渲染的效果往往灰度大，因而层次不够分明，颜色不够鲜艳，为了解决这些问题，可以利用 Photoshop 对色彩平衡、对比度等效果进行调整，而且同时并入一些其他的人物和植物等配景材料，这样可以更加丰富效果图的内容。不过需要注意的是，并入的图像要注意和主体建筑物的比例透视关系协调一致。

启动 Photoshop，将在 3ds Max 中制作好的效果图“商业广场效果图.tga”，文件打开，选择菜单栏中的“图像”|“调整”|“亮度/对比度”命令，将弹出“亮度/对比度”对话框，在这个对话框中可以对图像的亮度和对比度进行调整。在该对话框中设置亮度为 0，对比度为+10，如图 15.15 所示，然后单击“确定”按钮完成设置。

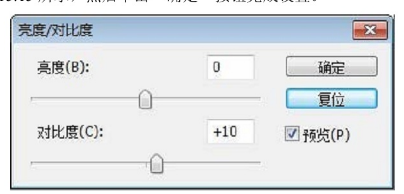


图 15.15　对图像的亮度和对比度进行调整

2. 为效果图添加天空

打开网络资源“模块 4/项目 15/MAX/商业广场.max”材质库中的“天空 002．jpg”文件，如图 15.16 所示。



图 15.16　天空素材文件

拖动至效果图中，选择菜单栏中的“编辑”|“自由变换”命令，或按 Ctrl+T 组合键，将天空图片调整至如图 15.17 所示的位置。



图 15.17　素材文件置入到效果图后

3. 为效果图添加植物

下面为这张效果图加入树的造型，打开一棵树的素材文件，如图 15.18 所示。在工具栏中选择“魔棒”工具或按 W 快捷键，然后在“树”图片视窗中蓝色区域内单击，选择菜单栏中的“选择”|“反选”命令或按 Ctrl+Shift+I 组合键，将选区反选，这样我们就选中了图片中树的部分，效果如图 15.19 所示。

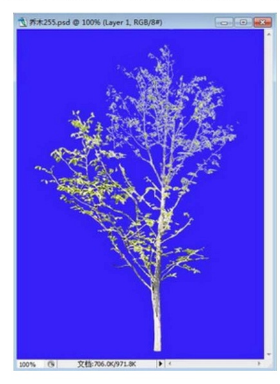


图 15.18　树素材文件

图 15.19　选中树的部分

选择 Photoshop 工具栏中的“移动”工具或按 V 快捷键，将树拖动到“商业广场效果图”中，由于图像的分辨率不同，所以当树被拖动到效果图中会显得偏大，需要重新调整树的大小。选择“选择”菜单中的“编辑”|“自由变换”命令或按 Ctrl+T 组合键，然后通过其矩形调整框对树的大小进行适当调整。参照树的操作方法将各种人物粘贴到渲染效果中，并按照渲染图的透视规律对图片的大小进行调整，然后在工具栏中选择“移动”工具，调整各图片的位置。

在图层面板中可以看到，每一个并入的图片都是一个图层，为了在制作阴影时不影响其他图层，需要将阴影放置在单独的层上，单击图层面板底侧的“创建新的图层”按钮，以建立一个新的图层，然后单击工具栏底部的“前景色”样框，弹出“拾色器”对话框，在该对话框中设置阴影颜色为浅灰色，在菜单栏中选择“编辑”|“填充”命令或按 Alt+Delete 快捷键，以前景色填充到选区内完成阴影的绘制，如图所示。参照上述方法为引入的人和树添加阴影。

为了以后复制方便，把树和树的阴影合并为一层，按照平面规划图，将前面左右的树移动到合适的位置，并按照渲染图的透视规律对各位置图片的大小进行调整，然后在工具栏中选择“移动”工具，调整各图片的位置至适当位置。

4. 为效果图添加其他配景

参照上述步骤的操作方法，在网络资源“模块 4/项目 15/MAX/商业广场.max”材质库中选择合适的图片，将大门内部喷泉、天空的飞鸟、前景树等配景素材粘贴到渲染效果中，并按照渲染图的透视规律对图片的大小进行调整，最后选择菜单栏中的“图像”|“调整”|“色彩平衡”和“图像”|“调整”|“亮度/对比度”命令对效果图做最后的调整，如图 15.20 所示。



图 15.20 最终完成的效果

项 目 小 结

及时保存文件可以使我们避免因意外情况或误操作而丢失工作成果，在每完成一部分操作或在自己认为需要的时候将文件保存一下，是我们必须养成的良好操作习惯。

在制作墙体造型中通常会有较多的相同造型，这就要大家在创建墙体造型前，先进行分析，找出哪些造型必须单独创建，哪些造型可以通过复制方式获得。这样，可以避免不必要的重复性工作，提高工作效率。

场景的建模下面依照输入的地形图，对广场上其余部分进行基础建模，为了节省电脑资源，提高运行速度，选中上文创建的模型，右击，并在弹出的右键快捷菜单中选择“隐藏当前选择”命令，将其隐藏。

在 Photoshop 后期效果处理时，运行文件比较大时需要选择菜单栏中的“编辑”|“首选项”|“增效工具与暂存盘”命令，指定盘符。

项目 16

居住区效果图制作

项目说明

本项目规划的居住小区根据用地情况，以主楼为中心，将园林绿地分为南、北两处主要景区。北部景区以规则式园林景观为主，南部景区以自然式园林景观为主，两部分相互对比呼应，同时，又不局限于各自的风格，灵活应用造景手法，在各有侧重的基础上，将整体风貌完整统一。小区北部广场总平面以圆形及方形为母体，秩序井然，规则中寓变化，并以绿色植物形态来弱化广场布局生硬的线条，使绿色的自然形态与广场硬质景观的规则秩序形成有趣的对比、呼应、穿插，最终融合为文化广场独具特色的形象。南部广场景区的主景为一座花架，标示出安逸的休息气氛。

虽然一南一北两处景区在风格侧重上有所不同，但通过植物景观的塑造追求整体上的统一协调。植物景观突出表现了简洁明快的特点，乔木、灌木、地被及草坪显示出绿化的层次性，丰富了小区立面景观。

任务分解

本项目包居住区场景模型制作和居住区效果图 Photoshop 后期制作。

任务 16.1 居住区三维建模和场景设置



任务目标

掌握校园鸟瞰图制作方法和技巧、配景的添加合成与整体色调调节。



任务解析

依照居住区规划平面图文件进行场景模型创建，同时设置单位统一，掌握常用材质制作和编辑、室外日景灯光设置、摄像机与构图等。

具体任务

1. 规划效果图配景的类型与技巧

在外环境景观设计效果图的制作中，常常要把周围环境引入画面，以突出整体效果。外环境的场景主要是周边的建筑、道路、河流、地形等，在景观的周边环境处理中，我们通常采取以下几种方法。

(1) 先对设计的景观进行建模，而后根据视图选取的角度，即摄像机的角度，综合视图原理，直接从图库中选取合适的背景图片，拖动到处理后的景观效果图中并调整，使之符合视觉原理。

(2) 选取合适的角度，拍摄所设计的环境周围的实景照片作为背景，拖动到处理后的景观效果图中进行处理。

(3) 对周围环境进行虚拟建模，即根据场景需要建模，如在设计的景观周围绘制建筑、道路等，这类场景旨在烘托气氛、突出设计效果，与实际的环境有差别。

(4) 对周围环境进行实际建模，把周围场景的实际情况以准确的尺寸塑造出来。

一般来说，方法(1)和方法(2)主要是效果图在后期处理中应用的技巧；方法(3)可以虚拟场景或以实际景物为依照，根据设计表现效果的需要，大致地建造出场景的模型，应用得较多；方法(4)最为烦琐，工作量最大，而且实际的环境很难选取较好的视点烘托设计的氛围，应用得较少。同属于虚拟环境，方法(1)多用于规划鸟瞰图，表现大的场景氛围中常常会用到，方法(3)多用于视点较近、范围较小、表现内容较少的景观环境。为了较轻松地表现实景环境，方法(2)可以与方法(4)结合，进行局部建模，或选好视角后部分使用符合透视原理的照片贴图。

2. 基本楼体的造型建模

基本楼体的造型建模以景观的背景建筑为主，主要介绍小区住宅建模的方法与技巧。大部分住宅小区的建筑物都有着很规则的几何形状，而且具有很高的重复性，所以室外效

果图的建模工作一般来说比较简单。

室外设计对建筑物的外部构造和颜色要求比较严格，其中外部构造取决于内部结构，我们在设计建筑外部构造的时候要充分考虑建筑物的内部结构特点；建筑物的外部颜色与建筑材料、环境光线的明暗有着密切的关系，如时间、天气不同，建筑物的外部颜色都会反映出不同的变化，这也是制作室外效果图的难点之一。在制作室外效果图的时候，还要注意所绘制建筑物周围的环境(包括建筑)对它也会产生影响，否则便会给人们一种不真实的感觉。

室外建筑物的建模方法和技巧都比较简单，主要是以规则的形体为主，我们在制作的时候要把重点放在细节的刻画上，如各种装饰和窗户的边框等，在制作基础模型时所采用的方法是，先绘制楼体的二维剖面图形，再执行“挤压”命令将其转化成三维的造型。

3. 基本楼型的制作

1) 定义 3ds Max 的工作尺寸

选择菜单栏中的“自定义”|“单位设置”命令，在弹出的对话框中显示单位比例，选择“公制”选项，并在其下拉列表中选择毫米，把计算单位设置成毫米制单位。

绘制出楼体一层的正面二维图形，单击“创建命令”面板中“图形”选项组中的“矩形”按钮，在前视图的中心位置绘制出一个方形曲线作为楼体一层的外立面，设置它的参数：长度值为 4000，宽度值为 3000，为了使楼体外形符合实际外形，需要编辑这个二维曲线，单击“创建命令”面板中“图形”选项组中的“矩形”按钮，再在刚绘制的方形物体内绘制中、小两个方形，中方形作为一层的窗户外形，设置它的参数：长度值为 1500，宽度值为 1400。将这 3 个方形焊接在一起。让大方形处于选中状态，打开“修改命令”面板，选择“修改器列表”下拉列表中的“编辑样条线”选项，给这个方形加入“编辑样条线”命令，单击“选择”展卷栏中的“顶点”进入正方形曲线的次物体级别中的顶点层级，在几何体展卷栏中单击“附加”按钮，在前视图中单击中方形曲线，再单击小方形的边线，这样 3 个方形就焊接在一起了，接下来移动曲线到合适的位置。这样一个住宅楼的一层截面形状就绘制好了。现在可以进行挤出操作了，单击“命令面板”中的“修改”按钮，打开“修改命令”面板。选择“修改器列表”下拉菜单中的“挤出”选项，将刚刚绘制好的曲线加入“挤出”命令，然后更改“参数”卷展栏中的“挤出”数值为 240。

2) 制作窗户的基本模型

先制作出窗户的基本模型，然后再利用复制命令，在楼面上排列窗户的位置。在这一过程中，要注意留出凉台的位置，同时在这一步中我们还将制作出窗户的材质，这样可以大大方便以后的工作。

先来制作窗户的基本模型。单击“创建命令”面板中“几何体”选项组中的“长方体”按钮，在前视图中创建 6 个长方体物体，其中 4 个为楼体的窗户的外边框，2 个作为窗户中间的垂直横撑。利用复制的方法，复制出楼体一层窗户的边框和横撑，并在“修改命令”面板中修改参数以使其符合窗户的形状。完成效果如图 16.1 所示。

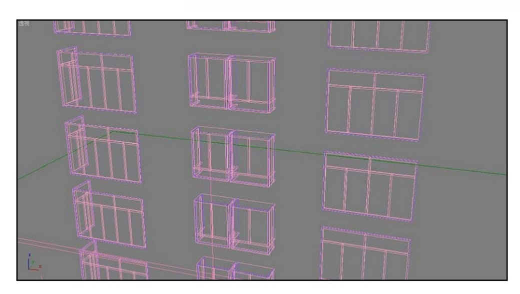


图 16.1　窗户的效果

先给窗户赋上材质，这样在复制的时候就会连同材质一同复制，以方便我们以后的编辑工作。窗户的材质是在 3ds Max 中默认提供的，这也是 3ds Max 中的一个新特点，如图 16.2 所示。

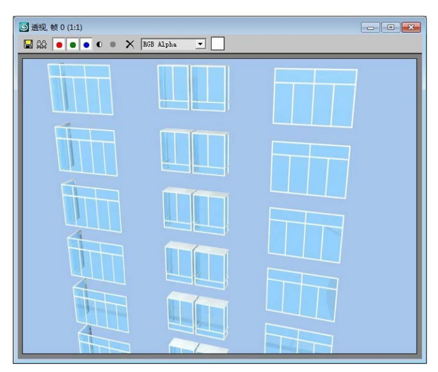


图 16.2　窗户赋上材质效果

用“框选”的方法，将窗套和窗户的造型群组起来，选择菜单栏中的“组”|“成组”命令，弹出“组”对话框，在对话框中改组名为“窗户”，完成窗户的创建。

3) 制作楼体的阳台

阳台的结构主要由两个部分组成，一部分是阳台门的造型，另一部分是阳台主体的造型。制作阳台主体的造型，我们将使用绘制二维曲线再用旋转的方法，单击“命令面板”中“图形”选项组中的“线”按钮，在顶视图中绘制出一条曲线，然后进行旋转操作。选

择“修改器列表”下拉列表中的“车削”选项完成创建，阳台上其他的装饰性造型参考上述步骤和方法进行制作(可以自行选择制作装饰性造型)并在 4 个视图中将它们和阳台主体移动到相应位置上。

4) 制作楼体的正面造型

先单击“图形”选项组中的“矩形”按钮，在前视图的中心位置中绘制出两个矩形曲线作为楼体的外立面，设置它的参数；再利用复制的方法复制出楼面的窗户造型，调整两个矩形和窗户的位置，最后效果如图 16.3 所示。



图 16.3　楼体正面造型效果

5) 制作屋顶的造型

屋顶的造型要运用布尔运算，利用制作窗套顶部构件的方法来制作屋顶，先建立一个长方体物体作为屋顶构造，进行缩放后形成屋顶的形态，再制作几个长方体物体作为屋顶露台。下面进行布尔运算，让编辑过的长方体物体处于选中状态，在“创建命令”面板的“几何体”下拉列表中选择“复合对象”中的“布尔”选项，单击“拾取操作对象 B”按钮，在视图中分别选择 4 个小长方体，完成屋顶创建，如图 16.4 所示。



图 16.4　屋顶的造型

框选所有物体，选择菜单栏中的“组”|“成组”命令，弹出“组”对话框，在对话框中改组名为“楼体”。至此，基本楼体的造型制作完毕，进行保存以备用。

6) 制作小区地面造型

在上文中我们已经将住宅小区中基本楼型等造型都制作好了，下边将输入小区整体住宅规划图来制作小区平面部分。占据图面的主要是 3 部分：一部分是比较大的草坪；第二部分是人行道的造型，将通过二维曲线再挤出的方法来制作；第三部分是水体的创建，造型也是通过二维曲线再挤出的方法来制作。

7) 楼体结构合并

在制作好的地形图上，根据楼体在 CAD 平面图中的平面位置，执行菜单栏中的“文件”|“合并”命令，弹出“合并文件”对话框，把上文制作的楼体等造型一一合并到地形图中，如图 16.5 所示。详细操作请参考以前的知识，自行操作。

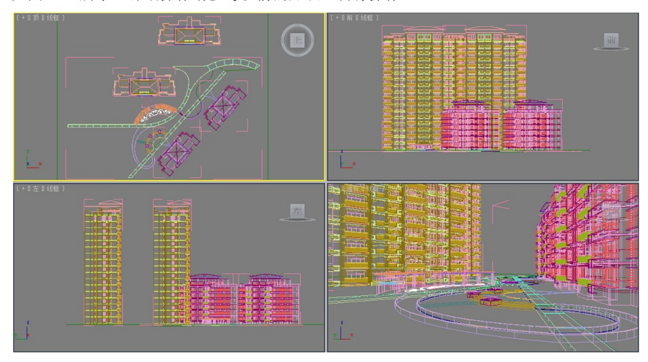


图 16.5　楼体结构合并

4. 场景中模型材质的编辑制作

我们将为当前的场景添加材质，在制作材质的时候读者要注意玻璃材质的制作方法，在主体材质制作完成以后，还将使用 Photoshop 软件对这幅效果图进行外部环境的加工。详细设置见网络资源“模块 4/项目 16/高质量居住区效果图.tga”模型文件材质参数设置。

5. 摄像机与灯光的设置

1) 设置摄像机

为了表现出居住区整体场景的视野开阔感，烘托环境氛围，我们在设置摄像机时采用全景鸟瞰角度；根据居住区规划总平面图，将视点定在居住区的左侧前上方，以更好表现住宅小区整体风格与布局特点。

在场景较大的规划设计中，仅仅一个鸟瞰图是不够的。为了更深入细致地表现规划设计的内容，常常会有不同角度的鸟瞰图和多个单体的平视或仰(俯)视图，共同丰富、表现制作效果。在本例的住宅小区规划中，为了更细致地表现出住宅小区的单体环境，我们还制作了一张建筑单体的环境效果图。

2) 添加灯光

我们将为当前的鸟瞰场景添加灯光。室外效果图的照明工作将非常简单，主要使用泛光灯来完成对场景的照明工作。

对于室外效果图来说，最常用到的灯光类型就是泛光灯，因为这种灯光在作用场景的时候都能够得到较大的照射范围。在为室外效果图设置灯光的时候一定要注意灯光的角度对灯光效果的影响，灯光与建筑物的距离越大，光线越趋向垂直的方向，建筑物表面越亮，但建筑物表面的明暗变化就会越小，详细设置参看网络资源“模块 4/项目 16/高质量居住区效果图.tga”文件的灯光参数设置。添加灯光如图 16.6 所示。对于单体住宅楼的灯光设置，请参照前面的操作和上文的步骤，自行尝试添加。注意调节光照强度和方向，要表现楼宇材质的华丽与气派感。

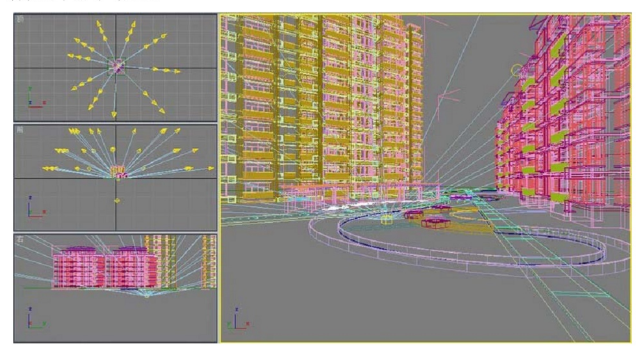


图 16.6　添加灯光

6. 场景的渲染

在进行 Photoshop 处理之前，我们先要对图形进行渲染，然后转换图片的格式为“.tga”。

单击工具栏中的“渲染场景对话框”按钮或按下 F10 键，系统弹出“渲染场景”对话框，在此对话框中可以进行图像尺寸的设置，输出文件名和类型的设置。

在“渲染场景”对话框的“输出大小”选项组中，单击“图像长宽比锁定”按钮，将其宽度值改为 4000，其高度值自动变为 3000。渲染效果如图 16.7 所示。

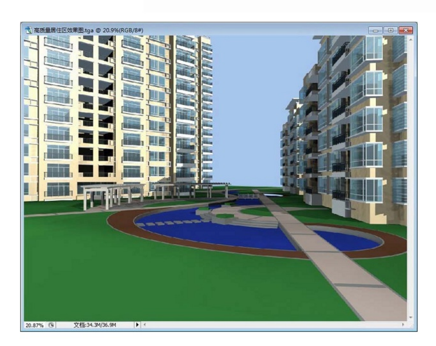


图 16.7　场景渲染效果

特别提示

(1) 在制作墙体造型中通常会有较多的相同造型。这就需要大家在创建墙体造型前，先进行分析，找出哪些造型必须单独创建，哪些造型可以通过复制方式获得。这样，可以避免不必要的重复性工作，提高工作效率。

(2) 在创建物体造型时，由于创建的造型太多，不便于以后进行选择，所以一般在创建完成某一类造型时，就将所有的造型成组，这样会减少我们以后用于修改的时间，便于操作。

(3) 及时保存文件可以避免因意外情况或误操作而丢失工作成果，在每完成一部分操作或在自己认为需要的时候将文件保存一下，是我们必须养成的良好操作习惯。

任务 16.2　居住区效果图后期处理



任务目标

掌握居住区效果图后期制作方法和技巧，以及远中近景配景的添加合成。



任务解析

依照居住区规划设计要求进行建模，同时单位要统一，掌握常用材质制作和编辑、灯光设置、摄像机透视运用等。



具体任务

由于在 3ds Max 中直接渲染的效果往往灰度大，因而层次不够分明，颜色层次不够鲜

明，为了解决这些问题，我们可以利用 Photoshop 对效果进行处理，同时并入一些其他的配景，丰富效果图的内容。不过，需要注意的是，并入的图像要和主体建筑物的比例透视关系协调一致。

1. 效果图色彩的调整

启动 Photoshop，将在 3ds Max 中制作好的效果图文件打开，选择菜单栏中的“图像”|“调整”|“亮度/对比度”命令，将弹出“亮度/对比度”对话框。在这个对话框中可以对图像的亮度和对比度进行调整，在该对话框中设置亮度值为 0，对比度为 10，然后单击“确定”按钮完成设置。

2. 远景与草坪的添加

(1) 下面为这张效果图加入树的造型。打开一棵树的素材文件，在工具箱中选择“魔棒”工具或按快捷键 W，然后在“树”图片视窗中蓝色区域内单击，选择菜单栏中的“选择”|“反选”命令或按 Ctrl+Shift+I 组合键，以将选区反选，这样我们就选中了图片中树的部分。

(2) 选择 Photoshop 工具栏中的“移动”工具或按快捷键 V，接下来可以将树拖动到原效果图中。

(3) 由于图像的分辨率不同，所以当树被拖动到效果图中后会显得偏大，需要重新调整树的大小。选择菜单栏中的“编辑”|“自由变换”|“缩放”命令或按 Ctrl+T 快捷键，然后通过其矩形调整框对树的大小进行适当调整。

(4) 参照步骤(1)～(3)的操作方法，在工具箱中选择“魔棒”工具或按 W 快捷键，将效果图远处的浅蓝色和绿地选中，按 Delete 键删除，执行菜单栏中的“选择”|“取消选区”命令或按 Ctrl+D 快捷键取消选区，效果如图 16.8 所示，

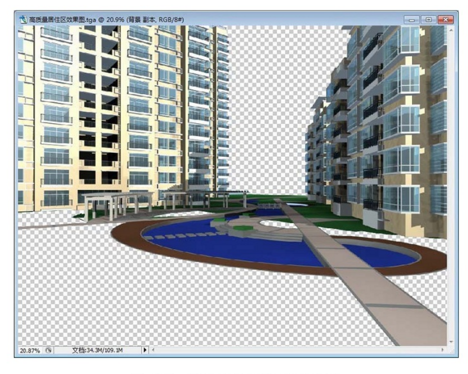


图 16.8　删除远景天空和部分草坪

然后为效果图添加远景图片和草坪图片，如图 16.9 所示。

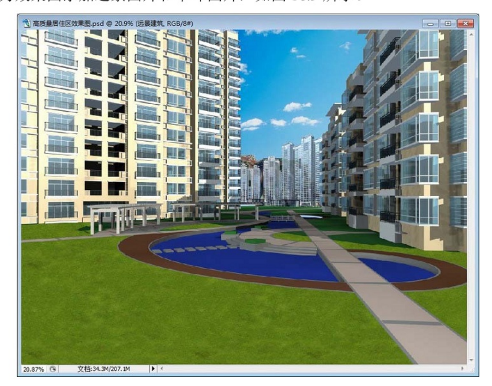


图 16.9　添加远景天空和草坪后的效果

3. 园路和水体的添加

用同样方法将园路、水体和水中楼体倒影制作完成，如图 16.10 所示。

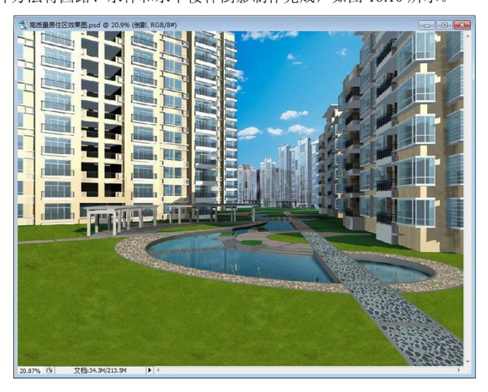


图 16.10　园路、水体、水中倒影的制作效果

4. 人物与植物的添加

可以在网络资源“模块 4/项目 16/高质量居住区效果图.tga”文件的材质中选择人物和植物图片，并将其粘贴到效果图中，并按照渲染图的透视规律对图片的大小进行调整，然后在工具箱中选择移动工具或按快捷键 V，调整图片的位置。

在图层面板中激活人物图片所在的图层，选择魔棒工具(或按快捷键 W)在图片视窗中单击，可以看到并入的图片周围出现了选区，选择菜单栏中的“选择”|“反选”命令或按 Ctrl+Shift+I 组合键，将选区反选，然后执行菜单栏中的“选择”|“变换选区”命令，通过矩形调整框将选区压扁拉长，这个选区将作为阴影的轮廓。

在图层面板中可以看到，每一个并入图片都是一个图层，为了在制作阴影时不影响其他图层，需要将阴影放置在单独的层上，单击图层面板底侧的“创建新的图层”按钮，以建立一个新的图层，然后单击工具箱底部的“前景色”样框，弹出“打开拾色器”对话框，在该对话框中设置阴影颜色为浅灰色，在菜单栏中执行“编辑”|“填充”命令或按 Alt+Delete 组合键，以前景色填充到选区内完成阴影的绘制，最后参照上述方法为其他引入的物体添加阴影。人物与植物的添加及投影效果如图 16.11 所示。

为了以后复制方便，把树和树的阴影合并为一层，按照平面规划图设计复制，将前面左右的树移动到合适的位置，并按照渲染图的透视规律对各位置图片的大小进行调整，然后在工具箱中选择移动工具，调整图片至适当位置。

对于住宅单体的表现图配景，请参照上文的步骤和前部分章节的讲解，自己尝试制作。

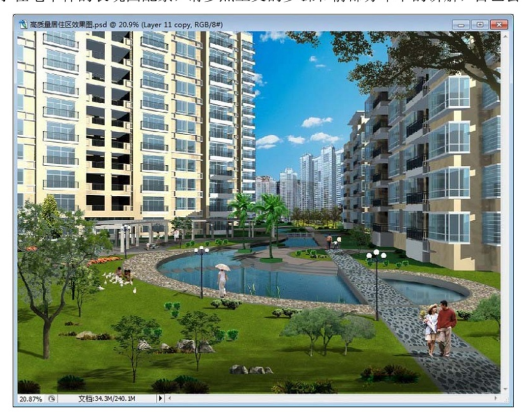


图 16.11　人物与植物的添加及投影效果

特别提示

及时保存文件可以使我们避免因意外情况或误操作而丢失工作成果，随时按 Ctrl+S 组合键是我们必须养成的良好操作习惯。在 Photoshop 后期效果处理时，尽量熟练运用快捷键全屏操作，可以大大加快绘制速度，运行比较大的文件时，一定要进行暂存盘设置，指定盘符。

项 目 小 结

在本项目中我们主要介绍了居住区中的各个组成部分的制作方法。这些造型只是居住区中的局部构件，一般不会独立使用，所以，实际应用中，还要注意使其与整体布局及周围环境相协调。在构建居住区造型时，不仅要考虑造型排列的美观，也要考虑整个造型布局的合理性。这就要求读者平时多注意观察，多看一些与居住区建筑及环境相关的书籍、图片和设计效果图，不断提高自己的鉴赏能力和设计水平，设计出品质上乘的效果图。

项目 17

校区规划效果图制作

项目说明

本项目以黑龙江农垦职业学院校园规划效果图为例，利用AutoCAD、3ds Max、Photoshop 三个软件完成，通过 AutoCAD 基本命令和编辑功能绘制校园平面图形。运用 3ds Max 创建命令和修改器可以迅速完成相同或相近的校园的主体建筑、景观及园路的三维模型场景的创建，并且操作方便快捷，可以熟练地运用图形在 AutoCAD、3ds Max、Photoshop 软件之间相互转化。

任务分解

文件"黑龙江农垦职业学院校园规划平面图.dwg"，如图 17.1 所示。



图 17.1　校园规划平面图

任务 17.1　校区规划三维建模和场景设置



任务目标

黑龙江农垦科技职业学院校园规划平面图建筑用地公共用地及道路边界分层整理。

校园内场景中所有建筑物模型的创建，材质灯光摄像机设置。



任务解析

将校园规划平面图文件中的各图层进行归纳整理，方便下一步导入 3ds Max 建模准备，同时单位要统一，将图形尺寸调整到实际尺寸。

依照校园规划平面图文件规划建筑图层进行建模，同时单位要统一，常用材质制作和编辑、室外日景灯光设置，摄像机与构图等。

具体任务

将相关数据导入到 3ds Max 软件中进行三维建模，在 3ds Max 中进行模型创建、材质编辑、灯光和摄像机的设置完成，然后进行渲染，效果图存储为 TIF 或 TGA 图片格式，如图 17.2 所示。



图 17.2　校园三维建模

最后运用 Photoshop 软件进行效果图后期处理，如图 17.3 所示。达到自己或客户满意的效果图。

本部分内容对 AutoCAD 基本命令不再重复讲解，案例中相关命令运用。

启动 AutoCAD 软件，打开网络资源“模块 4/项目 17/黑龙江农垦职业学院校园规划平面图.dwg”文件，将平面图中的所有规划建筑的边线合并到一个图层，道路边线合并到一个图层，没有闭合的建筑物边线及道路边线选择“多段线”命令描绘闭合图形或选择“编

辑多段线”命令编辑原线形将其闭合，形成的闭合图形如图 17.4 所示，将其他图层隐藏或删除并将文件另存为“3D 底图.dwg”。



图 17.3　校园后期处理效果图

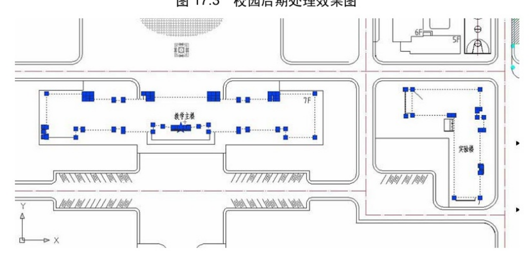


图 17.4　AutoCAD 校园规划平面图

特别提示

在对图形进行绘制、画线时，尽量用多段线，便于编辑和画闭合图形，保证图形单位比例统一。

1. 文件的导入

启动 3ds Max 软件首先进行单位设置，然后选择菜单中的“文件”|“导入”命令，弹出“选择要导入的文件”对话框，将文件类型设置为 AutoCAD 图形(*.dwg，*.dxf)，选择“农垦职业规划平面图.dwg”，如图 17.5 所示。

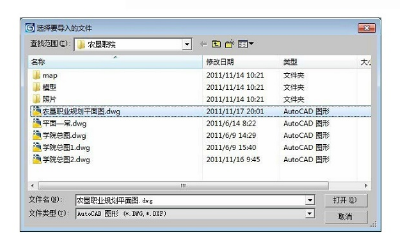


图 17.5 导入文件

打开文件后弹出“AutoCAD DWG/DXF 导入选项”对话框。在“几何体”选项卡中勾选“重缩放”复选框，“传入的文件单位”设置为毫米；在“层”选项卡中点选“从列表中选择”单选按钮后，勾选需要的图层，如图 17.6 所示。单击“确定”后导入文件完成，如图 17.7 所示。

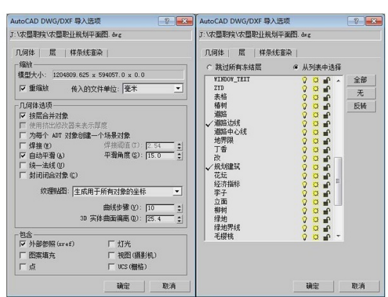


图 17.6 “AutoCAD DWG/DXF 导入选项”对话框的相关设置

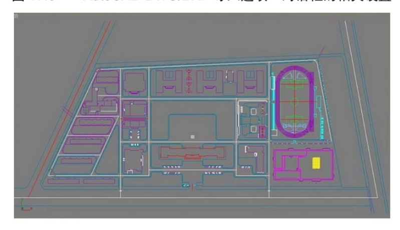


图 17.7 文件导入到 3ds Max 中

2. 绿地、道路、广场铺装、绿篱等基本场景创建

绿地、道路、广场铺装、绿篱等基本场景创建完成效果如图 17.8 所示。



图 17.8　绿地、道路、广场铺装、绿篱等基本场景创建

将导入 3ds Max 中的层、道路边线和规划建筑线形选中，打开“修改命令”面板，可编辑“样条线”命令中的样条线层级，如图 17.9 所示。

分别选中道路线形、建筑线形进行分离，如图 17.10 所示。分离出来的图形通过可编辑样条生成闭合图形，分别选择“挤出”命令按照实际尺寸创建。



图 17.9　样条线层级



图 17.10　分离道路线形和建筑线形

3. 地面大场景信息的创建

进行绿地、广场铺装、道路、路牙子等地面上大场景信息的创建，保存为主场景，然后进行场景中的建筑模型创建。案例中模型比较多，所以把建筑底图线形分离出来进行单体建筑模型创建，赋予材质完成，保存文件。待场景所有模型创建材质贴图完成后，将模型文件合并到主场景中相应位置，进行整体调整设置，添加灯光和摄像机。整体调整后的效果如图 17.11 所示。

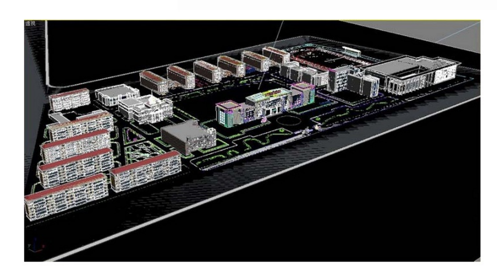


图 17.11　整体调整后的效果

4. 绘图技巧

场景中的模型创建选择的二维图形的“创建与编辑”命令、修改器中“挤出”等命令完成。场景中运用渲染插件 VRay 渲染器。场景信息运用 VRay 材质贴图。

特别提示

在对场景模型进行创建时，场景中的信息尽量符合实际尺寸。保证图形单位统一，如果场景中信息比较大，模型创建完成后进行塌陷，减小文件大小。渲染鸟瞰图片保存为 TGA 或 TIF 格式。

任务 17.2　校区规划效果图后期处理



任务目标

掌握校园鸟瞰图制作方法和技巧、配景的添加合成与整体色调调节。



任务解析

依照校园规划总平面图，进行植物配置、人物等配景的添加。



具体任务

处理渲染图的色彩很重要，是一种比较难掌握的技能，不仅需要具备熟练的软件操作技能，还需要有一定的美术基础和艺术欣赏水平。打开网络资源“模块 4/项目 17/校园鸟瞰图.tga”，如图 17.12 所示。

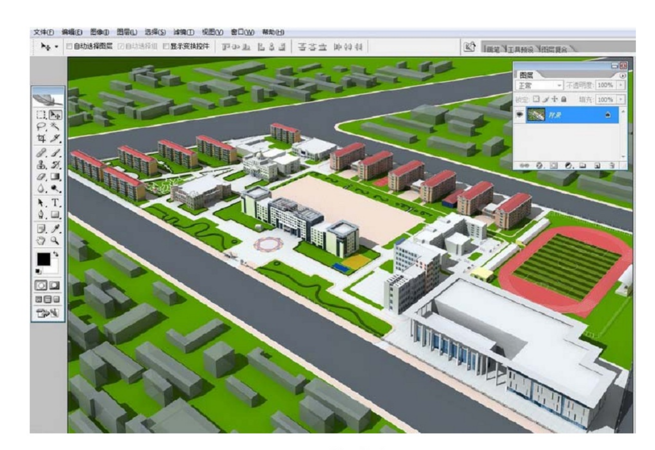


图 17.12 校园鸟瞰图

1. 整体图像构图

使用裁剪工具裁切图像，然后调整图像色彩，选择菜单栏中的“图像”|“调整”|“曲线”命令或按 Ctrl+M 快捷键，在“曲线”对话框中设置参数，如图 17.13 所示。

调节图像中曝光过度的地方，在使用曲线功能后，还需要使用色阶功能对建筑的明暗分布进行调整。选择菜单中的“图像”|“调整”|“色阶”命令或按 Ctrl+L 组合键，如图 17.14 所示，进行参数调节，调整后的效果如图 17.15 所示。

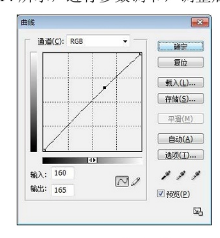


图 17.13 曲线调整

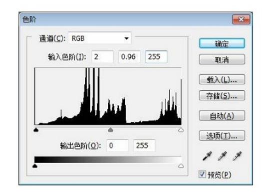


图 17.14 色阶调整



图 17.15　调整后的效果

2．草坪的制作和花卉、植物等配景添加

使用“魔棒”工具选择渲染图中所有的绿色地面部分，按 Delete 键将选区内的图像删除，删除后效果如图 17.16 所示。



图 17.16　删除所有的绿色地面部分

草坪的制作方法有很多，使用不同的方法可以制作出效果不同的草坪。首先打开“模块 4/项目 17/草坪.jpg”，将草坪配景文件拖动到渲染图中。此时，草坪配景会形成一个新图层，将这个图层命名为“草坪”，拖动到“建筑”图层的下方，为了突出校园主体绿地，将外围绿地调暗，如图 17.17 所示。



图 17.17　添加草坪并调暗

3. 树木等配景素材

树木等配景素材大概可以分为两种：一种是 PSD 存储格式的透明背景素材，可以直接拖动到效果图中使用；另一种是单色背景的素材，要先选择背景颜色然后反选择，再拖动选择区域到效果图中，如图 17.18 所示。

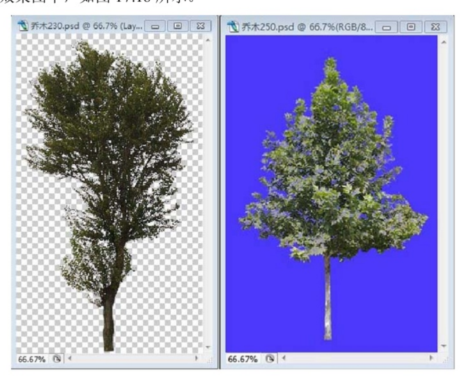


图 17.18　树木素材

其他配景添加的操作步骤与树木的相同，完成后的整体鸟瞰图如图 17.3 所示。

项 目 小 结

本项目首先依照 AutoCAD 文件在 3ds Max 中选择“线拉伸”及“阵列复制”等命令来完成鸟瞰效果图地形模型部分的制作，并将调制好的材质赋给各相应构件。再将创建好的楼体造型依次合并到当前场景中，一样的楼体复制多个，并调整好其位置。为场景设置好摄像机和灯光后在 3ds Max 中渲染输出。最后在 Photoshop 中为渲染出的鸟瞰效果图添加环境、人物、汽车、树木等配景，完成其最终处理效果。想要快速地绘制好理想模型文件和效果图，就需要熟练掌握 AutoCAD、3ds Max、Photoshop 三个软件的基本命令和编辑功能及各自功能特点应用的领域，并且能灵活运用所有命令和相关的绘图技巧，能够达到意想不到艺术效果。

项目 18

办公区效果图制作

项目说明

本项目整个规划从大局上把握，运用有机疏散的原理，合理安排各功能区，正确处理建筑与环境的关系，形成浑然一体的和谐办公场所。建筑在平面上呈 90° 倒 T 形布局，图底关系明确，突出了主体建筑，传递了稳定、坚实的信息。建筑布局充分结合地形地貌，在节约用地的基础上追求整体品质。建筑之间形成的围合空间和开放空间分布有序，充分表现了空间的使用属性，运用建筑的摆布，既凸显了主楼与附属楼之间的功能关系，又将办公与生活广场巧妙地分开，贴合人在空间中的活动顺序，空间使用的归属感和舒适性得到淋漓尽致的体现。结合绿化景观精心设计私密空间和半私密空间，极大地丰富了空间的层次性，提供了良好的办公、生活、休闲平台。

任务分解

本项目分解为 3ds Max 中进行三维建模、场景设置和 Photoshop 效果图后期处理。

任务 18.1 办公区三维建模和场景设置



任务目标

办公楼的模型和场景创建。



任务解析

依照办公区规划要求进行建模，特殊材质制作和编辑、室外光源设置，设置摄像机与构图等。

具体任务

结合各功能区设计各自的景观，使每个功能区的景观都独具特色。精心打造入口广场，在广场上运用规则式、几何式的景观布局。在广场中心布置花坛和旗帜等重要景观元素，占据视线最集中点，突出广场主题。广场上的树丛绿篱修剪整齐，树木排布成行成列，体现严肃、庄重的氛围。利用广场不同的铺砌形式标志不同区域的性质及活动的区别，暗示空间的划分。建筑周围则采用大片绿化，运用自然式布局，植物疏密有致，空间开合有序。广场和建筑周边用地上的绿化采用混合式布局，使布置既有人工之美，又有自然之美，与硬质铺地的办公楼形成对比，又相互衬托。

场景建模方法与前几个项目基本相同，详细步骤不再重复讲解，启动 3ds Max 软件打开网络资源“模块 4/项目 18/办公区.MAX”，将办公区三维模型的材质重新指定，如图 18.1 所示。

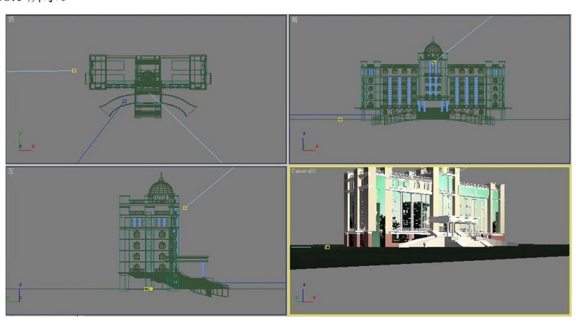


图 18.1 重新指定办公区三维模型的材质

设置摄像机，调整最佳角度以体现场景的表现效果，设置渲染图像尺寸宽度值为 4000，高度值为 3000。渲染输出效果如图 18.2 所示。

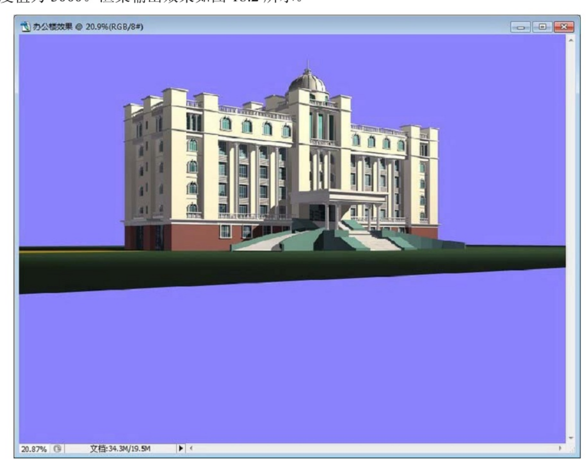


图 18.2　渲染输出的效果

任务 18.2　办公区效果图后期处理



任务目标

运用 Photoshop 软件对园林类图像素材进行效果图后期处理。



任务解析

依照办公楼透视角度，进行制作和编辑配景素材。



具体任务

启动 Photoshop 软件打开办公楼效果图，首先将效果图背景删除，只剩下主体建筑，完成后效果如图 18.3 所示。

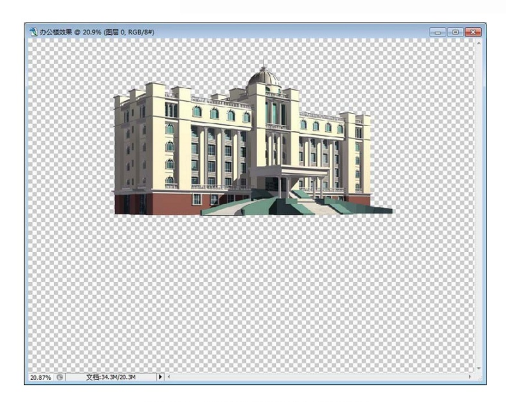


图 18.3　删除其余部分后和主体建筑

然后为效果图添加配景素材文件。

1. 添加天空背景和道路

为空白建筑后面添加天空背景和道路，注意符合当前建筑视角，调整图像构图进行裁切，效果如图 18.4 所示。



图 18.4　添加天空和道路

2. 添加植物配景

在此基础上为效果图添加植物配景，打开网络资源“模块 4/项目 18/办公楼合成效

果.psd”，将其拖动到效果图中，调整大小使其符合当前效果图透视比例，完成效果如图 18.5 所示。

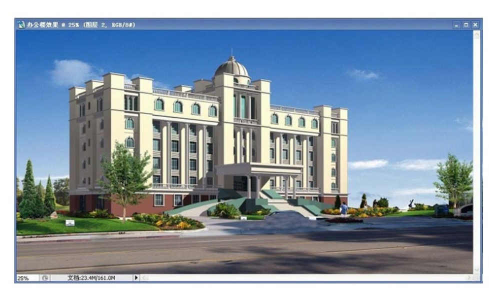


图 18.5　添加植物配景

3. 添加近景人物和前景

添加近景人物和前景树，整体构图调整图像完成，最终效果如图 18.6 所示。

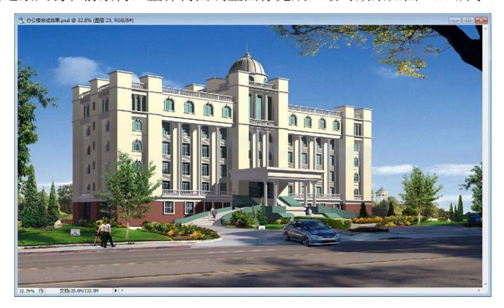


图 18.6　最终完成效果

特别提示

及时保存文件可以使我们避免因意外情况或误操作而丢失工作成果，在 Photoshop 后期效果处理时尽量用少的图层做好的效果，能合并的图层都合并到一个图层里，便于管理的同时也减少文件大小。Photoshop 后期效果处理时，运用的图像素材一定符合当前效果图的透视角度，调整大小色彩与效果协调统一。

项 目 小 结

本项目功能分区清晰明确。处于地块正中的办公楼与前面的广场组成办公区，方便办公人员处理事务和对外服务，而且这个区域也是最大形象展示区，气势恢弘的广场和威武庄严的办公楼给人以强烈的视觉冲击。在地块的东面区域，前面的篮球场形成了生活区，提供了舒适的休息生活之所，篮球场和绿树、道路、小广场也提供了体育锻炼和健康娱乐的场所，所以阳光充足，空气清新，最大限度地提供了税务办公人员的生活优势。



模块 1

AutoCAD 与园林辅助设计

AutoCAD 是 Autodesk 公司开发的通用计算机辅助绘图和设计软件，被广泛应用于室内、建筑、电子、航天、造船、石化、土建、冶金、气象、纺织、轻工等领域。AutoCAD 已成为工程设计领域应用最为广泛的计算机辅助设计软件之一，主要工作范围是平面图、立面图的绘制，最大的特点是针对点和线条的操作较多，绘制的图像多以线条为主。由于采用了矢量技术，AutoCAD 绘制的图形可以无限放大而不失真，绘图精确，对施工图和结构图等精度要求较高的图纸而言，优势巨大。

本模块以 AutoCAD 2012 软件应用为基础，通过极具代表性的园林设计实例，按照园林制图的规范和顺序，循序渐进地介绍 AutoCAD 在园林景观设计方面的广泛应用，具体包括 AutoCAD 2012 基本工具的应用及园林工程图样板的创建，利用 CAD 命令进行园林建筑设计及绘制操作。



模块 2

3ds Max 与园林辅助设计

3ds Max 是 Autodesk 公司推出的功能强大的三维制作软件，广泛应用于影视、广告、军事、建筑等领域。它在园林中常用于规划设计的场景建模、效果图制作，具有透视精确，场景真实的特点。通过视图及摄像机的切换可生成平、立、剖、透视和鸟瞰等多个视角，全面表达设计者的创作意图。三维园林效果图在通过设计人员的加工和处理后，以其直观生动的形象和逼真的三维形态给人强烈的空间感和身临其境的感受，因而受到欢迎。园林效果图制作近年来发展十分迅速，并取得了很好的实践效果，在园林设计过程中起到了不可替代的作用。

在园林景观设计的效果图制作中，设计初稿定型后，首先在 AutoCAD 完成平面图的精确绘制，也为制作施工图做准备，然后导入 DWG 文件到 3ds Max 进行设计场景的三维建模，赋予材质，添加灯光和摄像机，渲染并存为 TIFF 或 TGA 等格式图片，最后导入图片文件到 Photoshop 进行花草树木、人物等环境后期处理，打印出图。3ds Max 在园林效果图制作过程中起到非常重要的作用，内部制作流程依次是建模、制作材质、布置灯光和摄影机、环境特效、渲染输出，基本可以完成园林效果图全部内容的制作。



模块 3

园林设计中使用 Photoshop 绘制平面效果图

园林设计图纸绘制过程中，为增加图纸的表现力，更为形象地表现园林景观及展现设计构思，需要绘制园林设计彩色平面效果图。园林彩色平面效果图是通过造型、彩色、纹理(质感)和空间等处理表现手法，使造园要素在平面上具备一定的空间感，是设计构思的一种表现形式。

Photoshop 是 Adobe 公司最为出名的图像处理软件之一，是集图像扫描、编辑修改、图像制作及图像输入与输出于一体的图形图像处理软件，深受广大平面设计人员和电脑美术爱好者的喜爱。是园林设计人员需要掌握的三大绘图软件之一，其强大的图形绘制与图像处理功能，为园林设计图纸的后期制作与效果渲染提供了方便。在园林彩色平面效果图绘制方面，该软件可以帮助我们完成造园要素形状的绘制、色彩的处理、质感的塑造及造园要素的布置与安排等工作，该软件可以与 Auto CAD 和 3D max 等软件联合使用，为园林计算机绘图提供了极大的方便。

本模块主要辅助设计者通过熟练掌握 Photoshop 软件的使用，完成园林设计彩色平面效果图的绘制。具体包括园林设计平面效果图的绘制基础、Photoshop 的使用技巧和园林设计彩色平面效果图的绘制。



模块 4 园林绘图综合应用

本模块主要结合实例讲解利用 AutoCAD、3ds Max、Photoshop 三大软件进行各种类型园林设计的操作步骤和方法技巧等，包括商业广场效果图的制作、居住区效果图制作、校园效果图制作和办公区效果图的制作。

本模块内容通过综合实例加深和提高学习者对 AutoCAD、3ds max、Photoshop 三大软件功能的理解和掌握，更主要的是向学习者传授一种园林设计的系统思想。



北京大学出版社高职高专土建系列规划教材

序号	书名	书号	编著者	定价	出版时间	印次	配套情况
基 础 课 程							
1	工程建设法律与制度	978-7-301-14158-8	唐茂华	26.00	2012.7	6	ppt/pdf
2	建设法规及相关知识	978-7-301-22748-0	唐茂华等	34.00	2013.8	1	ppt/pdf
3	建设工程法规(第 2 版)	978-7-301-24493-7	皇甫婧琪	40.00	2014.8	1	ppt/pdf/答案/素材
4	建筑工程法规实务	978-7-301-19321-1	杨陈慧等	43.00	2012.1	4	ppt/pdf
5	建筑法规	978-7-301-19371-6	董伟等	39.00	2013.1	4	ppt/pdf
6	建设工程法规	978-7-301-20912-7	王先恕	32.00	2012.7	3	ppt/ pdf
7	AutoCAD 建筑制图教程(第 2 版)	978-7-301-21095-6	郭　慧	38.00	2013.8	2	ppt/pdf/素材
8	AutoCAD 建筑绘图教程(第 2 版)	978-7-301-20540-8	唐英敏等	44.00	2014.7	1	ppt/pdf
9	建筑 CAD 项目教程(2010 版)	978-7-301-20979-0	郭　慧	38.00	2012.9	1	pdf/素材
10	建筑工程专业英语	978-7-301-15376-5	吴承霞	20.00	2013.8	8	ppt/pdf
11	建筑工程专业英语	978-7-301-20003-2	韩薇等	24.00	2014.7	2	ppt/ pdf
12	★建筑工程应用文写作(第 2 版)	978-7-301-24480-7	赵立等	50.00	2014.7	1	ppt/pdf
13	建筑识图与构造(第 2 版)	978-7-301-23774-8	郑贵超	40.00	2014.1	1	ppt/pdf/答案
14	建筑构造	978-7-301-21267-7	肖　芳	34.00	2013.5	2	ppt/ pdf
15	房屋建筑构造	978-7-301-19883-4	李少红	26.00	2012.1	4	ppt/pdf
16	建筑识图	978-7-301-21893-8	邓志勇等	35.00	2013.1	2	ppt/ pdf
17	建筑识图与房屋构造	978-7-301-22860-9	贠禄等	54.00	2013.8	1	ppt/pdf /答案
18	建筑构造与设计	978-7-301-23506-5	陈玉萍	38.00	2014.1	1	ppt/pdf /答案
19	房屋建筑构造	978-7-301-23588-1	李元玲等	45.00	2014.1	1	ppt/pdf
20	建筑构造与施工图识读	978-7-301-24470-8	南学平	48.00	2014.8	1	ppt/pdf
21	建筑工程制图与识图(第 2 版)	978-7-301-24408-1	白丽红	29.00	2014.7	1	ppt/pdf
22	建筑制图习题集(第 2 版)	978-7-301-24571-2	白丽红	22.00	2014.8	1	pdf
23	建筑制图(第 2 版)	978-7-301-21146-5	高丽荣	32.00	2013.2	1	ppt/pdf
24	建筑制图习题集(第 2 版)	978-7-301-21288-2	高丽荣	28.00	2013.1	1	pdf
25	建筑工程制图(第 2 版)(附习题册)	978-7-301-21120-5	肖明和	48.00	2012.8	5	ppt/pdf
26	建筑制图与识图(第 2 版)	978-7-301-24386-2	曹雪梅	36.00	2014.9	1	ppt/pdf
27	建筑制图与识图习题册	978-7-301-18652-7	曹雪梅等	30.00	2012.4	4	pdf
28	建筑制图与识图	978-7-301-20070-4	李元玲	28.00	2012.8	5	ppt/pdf
29	建筑制图与识图习题集	978-7-301-20425-2	李元玲	24.00	2012.3	4	ppt/pdf
30	新编建筑工程制图	978-7-301-21140-3	方筱松	30.00	2014.8	2	ppt/ pdf
31	新编建筑工程制图习题集	978-7-301-16834-9	方筱松	22.00	2014.1	2	pdf
建 筑 施 工 类							
1	建筑工程测量	978-7-301-16727-4	赵景利	30.00	2013.8	10	ppt/pdf /答案
2	建筑工程测量(第 2 版)	978-7-301-22002-3	张敬伟	37.00	2013.5	2	ppt/pdf /答案
3	建筑工程测量实验与实训指导(第 2 版)	978-7-301-23166-1	张敬伟	27.00	2013.9	1	pdf/答案
4	建筑工程测量	978-7-301-19992-3	潘益民	38.00	2012.2	2	ppt/ pdf
5	建筑工程测量	978-7-301-13578-5	王金玲等	26.00	2011.8	3	pdf
6	建筑工程测量实训	978-7-301-19329-7	杨凤华	27.00	2013.5	4	pdf
7	建筑工程测量(含实验指导手册)	978-7-301-19364-8	石　东等	43.00	2012.6	2	ppt/pdf/答案
8	建筑工程测量	978-7-301-22485-4	景　铎等	34.00	2013.6	1	ppt/pdf
9	建筑施工技术	978-7-301-21209-7	陈雄辉	39.00	2013.2	2	ppt/pdf
10	建筑施工技术	978-7-301-12336-2	朱永祥等	38.00	2012.4	7	ppt/pdf
11	建筑施工技术	978-7-301-16726-7	叶　雯等	44.00	2013.5	5	ppt/pdf /素材
12	建筑施工技术	978-7-301-19499-7	董伟等	42.00	2011.9	2	ppt/pdf
13	建筑施工技术	978-7-301-19997-8	苏小梅	38.00	2013.5	3	ppt/pdf
14	建筑工程施工技术(第 2 版)	978-7-301-21093-2	钟汉华等	48.00	2013.8	2	ppt/pdf
15	基础工程施工	978-7-301-20917-2	董伟等	35.00	2012.7	2	ppt/pdf
16	建筑施工技术实训(第 2 版)	978-7-301-24368-8	周晓龙	30.00	2014.7	1	pdf
17	建筑力学(第 2 版)	978-7-301-21695-8	石立安	46.00	2013.9	3	ppt/pdf
18	★土木工程实用力学	978-7-301-15598-1	马景善	30.00	2013.1	4	pdf/ppt
19	土木工程力学	978-7-301-16864-6	吴明军	38.00	2011.11	2	ppt/pdf

序号	书名	书号	编著者	定价	出版时间	印次	配套情况
20	PKPM 软件的应用(第 2 版)	978-7-301-22625-4	王　娜等	34.00	2013.6	1	pdf
21	建筑结构(第 2 版)(上册)	978-7-301-21106-9	徐锡权	41.00	2013.4	1	ppt/pdf/答案
22	建筑结构(第 2 版)(下册)	978-7-301-22584-4	徐锡权	42.00	2013.6	1	ppt/pdf/答案
23	建筑结构	978-7-301-19171-2	唐春平等	41.00	2012.6	4	ppt/pdf
24	建筑结构基础	978-7-301-21125-0	王中发	36.00	2012.8	2	ppt/pdf
25	建筑结构原理及应用	978-7-301-18732-6	史美东	45.00	2012.8	1	ppt/pdf
26	建筑力学与结构(第 2 版)	978-7-301-22148-8	吴承霞等	49.00	2013.12	2	ppt/pdf/答案
27	建筑力学与结构(少学时版)	978-7-301-21730-6	吴承霞	34.00	2013.12	2	ppt/pdf/答案
28	建筑力学与结构	978-7-301-20988-2	陈水广	32.00	2012.8	1	pdf/ppt
29	建筑力学与结构	978-7-301-23348-1	杨丽君等	44.00	2014.1	1	ppt/pdf
30	建筑结构与施工图	978-7-301-22188-4	朱希文等	35.00	2013.3	2	ppt/pdf
31	生态建筑材料	978-7-301-19588-2	陈剑峰等	38.00	2013.7	2	ppt/pdf
32	建筑材料	978-7-301-13576-1	林祖宏	35.00	2012.6	9	ppt/pdf
33	建筑材料与检测	978-7-301-16728-1	梅　杨等	26.00	2012.11	8	ppt/pdf/答案
34	建筑材料检测试验指导	978-7-301-16729-8	王美芬等	18.00	2013.7	5	pdf
35	建筑材料与检测	978-7-301-19261-0	王　辉	35.00	2012.6	5	ppt/pdf
36	建筑材料与检测试验指导	978-7-301-20045-2	王　辉	20.00	2013.1	3	ppt/pdf
37	建筑材料选择与应用	978-7-301-21948-5	申淑荣等	39.00	2013.3	1	ppt/pdf
38	建筑材料检测实训	978-7-301-22317-8	申淑荣等	24.00	2013.4	1	pdf
39	建筑材料	978-7-301-24208-7	任晓菲	40.00	2014.7	1	ppt/pdf /答案
40	建设工程监理概论(第 2 版)	978-7-301-20854-0	徐锡权等	43.00	2013.7	3	ppt/pdf /答案
41	★建设工程监理(第 2 版)	978-7-301-24490-6	斯　庆	35.00	2014.9	1	ppt/pdf /答案
42	建设工程监理概论	978-7-301-15518-9	曾庆军等	24.00	2012.12	5	ppt/pdf
43	工程建设监理案例分析教程	978-7-301-18984-9	刘志麟等	38.00	2013.2	2	ppt/pdf
44	地基与基础(第 2 版)	978-7-301-23304-7	肖明和等	42.00	2014.1	1	ppt/pdf/答案
45	地基与基础	978-7-301-16130-2	孙平平等	26.00	2013.2	3	ppt/pdf
46	地基与基础实训	978-7-301-23174-6	肖明和等	25.00	2013.10	1	ppt/pdf
47	土力学与地基基础	978-7-301-23675-8	叶火炎等	35.00	2014.1	1	ppt/pdf
48	土力学与基础工程	978-7-301-23590-4	宁培淋等	32.00	2014.1	1	ppt/pdf
49	建筑工程质量事故分析(第 2 版)	978-7-301-22467-0	郑文新	32.00	2013.9	1	ppt/pdf
50	建筑工程施工组织设计	978-7-301-18512-4	李源清	26.00	2013.5	5	ppt/pdf
51	建筑工程施工组织实训	978-7-301-18961-0	李源清	40.00	2012.11	3	ppt/pdf
52	建筑施工组织与进度控制	978-7-301-21223-3	张廷瑞	36.00	2012.9	3	ppt/pdf
53	建筑施工组织项目式教程	978-7-301-19901-5	杨红玉	44.00	2012.1	1	ppt/pdf/答案
54	钢筋混凝土工程施工与组织	978-7-301-19587-1	高　雁	32.00	2012.5	1	ppt/pdf
55	钢筋混凝土工程施工与组织实训指导(学生工作页)	978-7-301-21208-0	高　雁	20.00	2012.9	1	ppt
工程管理类							
1	建筑工程经济(第 2 版)	978-7-301-22736-7	张宁宁等	30.00	2013.11	2	ppt/pdf/答案
2	★建筑工程经济(第 2 版)	978-7-301-24492-0	胡六星等	41.00	2014.9	1	ppt/pdf/答案
3	建筑工程经济	978-7-301-24346-6	刘晓丽等	38.00	2014.7	1	ppt/pdf/答案
4	施工企业会计(第 2 版)	978-7-301-24434-0	辛艳红等	36.00	2014.7	1	ppt/pdf/答案
5	建筑工程项目管理	978-7-301-12335-5	范红岩等	30.00	2012. 4	9	ppt/pdf
6	建设工程项目管理(第 2 版)	978-7-301-16730-4	王　辉	32.00	2013.5	5	ppt/pdf/答案
7	建设工程项目管理	978-7-301-19335-8	冯松山等	38.00	2013.11	3	pdf/ppt
8	★建设工程招投标与合同管理(第 3 版)	978-7-301-24483-8	宋春岩	40.00	2014.8	1	ppt/pdf/答案/试题/教案
9	建筑工程招投标与合同管理	978-7-301-16802-8	程超胜	30.00	2012.9	2	pdf/ppt
10	工程招投标与合同管理实务	978-7-301-19035-7	杨甲奇等	48.00	2011.8	3	pdf
11	工程招投标与合同管理实务	978-7-301-19290-0	郑文新等	43.00	2012.4	2	ppt/pdf
12	建设工程招投标与合同管理实务	978-7-301-20404-7	杨云会等	42.00	2012.4	1	ppt/pdf/答案/习题库
13	工程招投标与合同管理	978-7-301-17455-5	文新平	37.00	2012.9	1	ppt/pdf
14	工程项目招投标与合同管理(第 2 版)	978-7-301-24554-5	李洪军等	43.00	2014.8	1	ppt/pdf/答案
15	工程项目招投标与合同管理(第 2 版)	978-7-301-22462-5	周艳冬	35.00	2013.7	1	ppt/pdf

序号	书名	书号	编著者	定价	出版时间	印次	配套情况
16	建筑工程商务标编制实训	978-7-301-20804-5	钟振宇	35.00	2012.7	1	ppt
17	建筑工程安全管理	978-7-301-19455-3	宋　健等	36.00	2013.5	3	ppt/pdf
18	建筑工程质量与安全管理	978-7-301-16070-1	周连起	35.00	2013.2	5	ppt/pdf/答案
19	施工项目质量与安全管理	978-7-301-21275-2	钟汉华	45.00	2012.10	1	ppt/pdf/答案
20	工程造价控制(第 2 版)	978-7-301-24594-1	斯　庆	32.00	2014.8	1	ppt/pdf/答案
21	工程造价管理	978-7-301-20655-3	徐锡权等	33.00	2013.8	2	ppt/pdf
22	工程造价控制与管理	978-7-301-19366-2	胡新萍等	30.00	2013.1	2	ppt/pdf
23	建筑工程造价管理	978-7-301-20360-6	柴　琦等	27.00	2013.1	2	ppt/pdf
24	建筑工程造价管理	978-7-301-15517-2	李茂英等	24.00	2012.1	4	pdf
25	工程造价案例分析	978-7-301-22985-9	甄　凤	30.00	2013.8	1	pdf/ppt
26	建设工程造价控制与管理	978-7-301-24273-5	胡芳珍等	38.00	2014.6	1	ppt/pdf/答案
27	建筑工程造价	978-7-301-21892-1	孙咏梅	40.00	2013.2	1	ppt/pdf
28	★建筑工程计量与计价(第 2 版)	978-7-301-22078-8	肖明和等	58.00	2013.8	2	pdf/ppt
29	★建筑工程计量与计价实训(第 2 版)	978-7-301-22606-3	肖明和等	29.00	2013.7	1	pdf
30	建筑工程计量与计价综合实训	978-7-301-23568-3	龚小兰	28.00	2014.1	1	pdf
31	建筑工程估价	978-7-301-22802-9	张　英	43.00	2013.8	1	ppt/pdf
32	建筑工程计量与计价——透过案例学造价(第 2 版)	978-7-301-23852-3	张　强	59.00	2014.4	7	ppt/pdf
33	安装工程计量与计价(第 3 版)	978-7-301-24539-2	冯钢等	54.00	2014.8	1	pdf/ppt
34	安装工程计量与计价综合实训	978-7-301-23294-1	成春燕	49.00	2014.1	1	pdf/素材
35	安装工程计量与计价实训	978-7-301-19336-5	景巧玲等	36.00	2013.5	3	pdf/素材
36	建筑水电安装工程计量与计价	978-7-301-21198-4	陈连姝	36.00	2013.8	2	ppt/pdf
37	建筑与装饰装修工程工程量清单	978-7-301-17331-2	翟丽旻等	25.00	2012.8	3	pdf/ppt/答案
38	建筑工程清单编制	978-7-301-19387-7	叶晓容	24.00	2011.8	2	ppt/pdf
39	建设项目评估	978-7-301-20068-1	高志云等	32.00	2013.6	2	ppt/pdf
40	钢筋工程清单编制	978-7-301-20114-5	贾莲英	36.00	2012.2	1	ppt / pdf
41	混凝土工程清单编制	978-7-301-20384-2	顾　娟	28.00	2012.5	1	ppt / pdf
42	建筑装饰工程预算	978-7-301-20567-9	范菊雨	38.00	2013.6	2	pdf/ppt
43	建设工程安全监理	978-7-301-20802-1	沈万岳	28.00	2012.7	1	pdf/ppt
44	建筑工程安全技术与管理实务	978-7-301-21187-8	沈万岳	48.00	2012.9	2	pdf/ppt
45	建筑工程资料管理	978-7-301-17456-2	孙　刚等	36.00	2013.8	3	pdf/ppt
46	建筑施工组织与管理(第 2 版)	978-7-301-22149-5	翟丽旻等	43.00	2013.4	1	ppt/pdf/答案
47	建设工程合同管理	978-7-301-22612-4	刘庭江	46.00	2013.6	1	ppt/pdf/答案
建筑设计类							
1	中外建筑史(第 2 版)	978-7-301-23779-3	袁新华等	38.00	2014.2	1	ppt/pdf
2	建筑室内空间历程	978-7-301-19338-9	张伟孝	53.00	2011.8	1	pdf
3	建筑装饰 CAD 项目教程	978-7-301-20950-9	郭　慧	35.00	2013.1	1	ppt/素材
4	室内设计基础	978-7-301-15613-1	李书青	32.00	2013.5	3	ppt/pdf
5	建筑装饰构造	978-7-301-15687-2	赵志文等	27.00	2012.11	5	ppt/pdf/答案
6	建筑装饰材料(第 2 版)	978-7-301-22356-7	焦　涛等	34.00	2013.5	4	ppt/pdf
7	★建筑装饰施工技术(第 2 版)	978-7-301-24482-1	王　军	37.00	2014.7	1	ppt/pdf
8	设计构成	978-7-301-15504-2	戴碧锋	30.00	2012.10	2	ppt/pdf
9	基础色彩	978-7-301-16072-5	张　军	42.00	2011.9	2	pdf
10	设计色彩	978-7-301-21211-0	龙黎黎	46.00	2012.9	1	ppt
11	设计素描	978-7-301-22391-8	司马金桃	29.00	2013.4	1	ppt
12	建筑素描表现与创意	978-7-301-15541-7	于修国	25.00	2012.11	3	Pdf
13	3ds Max 效果图制作	978-7-301-22870-8	刘　晗等	45.00	2013.7	1	ppt
14	3ds max 室内设计表现方法	978-7-301-17762-4	徐海军	32.00	2010.9	1	pdf
15	Photoshop 效果图后期制作	978-7-301-16073-2	脱忠伟等	52.00	2011.1	1	素材/pdf
16	建筑表现技法	978-7-301-19216-0	张　峰	32.00	2013.1	2	ppt/pdf
17	建筑速写	978-7-301-20441-2	张　峰	30.00	2012.4	1	pdf
18	建筑装饰设计	978-7-301-20022-3	杨丽君	36.00	2012.2	1	ppt/素材
19	装饰施工读图与识图	978-7-301-19991-6	杨丽君	33.00	2012.5	1	ppt
20	建筑装饰工程计量与计价	978-7-301-20055-1	李茂英	42.00	2013.7	2	ppt/pdf

序号	书名	书号	编著者	定价	出版时间	印次	配套情况
规 划 园 林 类							
1	城市规划原理与设计	978-7-301-21505-0	谭婧婧等	35.00	2013.1	1	ppt/pdf
2	居住区景观设计	978-7-301-20587-7	张群成	47.00	2012.5	1	ppt
3	居住区规划设计	978-7-301-21031-4	张　燕	48.00	2012.8	2	ppt
4	园林植物识别与应用	978-7-301-17485-2	潘利等	34.00	2012.9	1	ppt
5	园林工程施工组织管理	978-7-301-22364-2	潘利等	35.00	2013.4	1	ppt/pdf
6	园林景观计算机辅助设计	978-7-301-24500-2	于化强等	48.00	2014.8	1	ppt/pdf
7	建筑・园林・装饰设计初步	978-7-301-24575-0	王金贵	30.00	2014.8	1	ppt/pdf
房 地 产 类							
1	房地产开发与经营(第 2 版)	978-7-301-23084-8	张建中等	33.00	2013.8	1	ppt/pdf/答案
2	房地产估价(第 2 版)	978-7-301-22945-3	张　勇等	35.00	2013.8	1	ppt/pdf/答案
3	房地产估价理论与实务	978-7-301-19327-3	褚菁晶	35.00	2011.8	1	ppt/pdf/答案
4	物业管理理论与实务	978-7-301-19354-9	裴艳慧	52.00	2011.9	1	ppt/pdf
5	房地产测绘	978-7-301-22747-3	唐春平	29.00	2013.7	1	ppt/pdf
6	房地产营销与策划	978-7-301-18731-9	应佐萍	42.00	2012.8	2	ppt/pdf
市 政 与 路 桥 类							
1	市政工程计量与计价(第 2 版)	978-7-301-20564-8	郭良娟等	42.00	2013.8	3	pdf/ppt
2	市政工程计价	978-7-301-22117-4	彭以舟等	39.00	2013.2	1	ppt/pdf
3	市政桥梁工程	978-7-301-16688-8	刘　江等	42.00	2012.10	2	ppt/pdf/素材
4	市政工程材料	978-7-301-22452-6	郑晓国	37.00	2013.5	1	ppt/pdf
5	道桥工程材料	978-7-301-21170-0	刘水林等	43.00	2012.9	1	ppt/pdf
6	路基路面工程	978-7-301-19299-3	偶昌宝等	34.00	2011.8	1	ppt/pdf/素材
7	道路工程技术	978-7-301-19363-1	刘　雨等	33.00	2011.12	1	ppt/pdf
8	数字测图技术实训指导	978-7-301-22679-7	赵　红	27.00	2013.6	1	ppt/pdf
9	城市道路设计与施工	978-7-301-21947-8	吴颖峰	39.00	2013.1	1	ppt/pdf
10	建筑给水排水工程	978-7-301-20047-6	叶巧云	38.00	2012.2	1	ppt/pdf
11	市政工程测量(含技能训练手册)	978-7-301-20474-0	刘宗波等	41.00	2012.5	1	ppt/pdf
12	公路工程任务承揽与合同管理	978-7-301-21133-5	邱　兰等	30.00	2012.9	1	ppt/pdf/答案
13	★工程地质与土力学(第 2 版)	978-7-301-24479-1	杨仲元	41.00	2014.7	1	ppt/pdf
14	数字测图技术应用教程	978-7-301-20334-7	刘宗波	36.00	2012.8	1	ppt
15	数字测图技术	978-7-301-22656-8	赵　红	36.00	2013.6	1	ppt/pdf
16	水泵与水泵站技术	978-7-301-22510-3	刘振华	40.00	2013.5	1	ppt/pdf
17	道路工程测量(含技能训练手册)	978-7-301-21967-6	田树涛等	45.00	2013.2	1	ppt/pdf
18	桥梁施工与维护	978-7-301-23834-9	梁　斌	50.00	2014.2	1	ppt/pdf
19	铁路轨道施工与维护	978-7-301-23524-9	梁　斌	36.00	2014.1	1	ppt/pdf
20	铁路轨道构造	978-7-301-23153-1	梁　斌	32.00	2013.10	1	ppt/pdf
建 筑 设 备 类							
1	建筑设备基础知识与识图(第 2 版)	978-7-301-24586-6	靳慧征	47.00	2014.8	1	ppt/pdf/答案
2	建筑设备识图与施工工艺	978-7-301-19377-8	周业梅	38.00	2011.8	4	ppt/pdf
3	建筑施工机械	978-7-301-19365-5	吴志强	30.00	2013.7	3	pdf/ppt
4	智能建筑环境设备自动化	978-7-301-21090-1	余志强	40.00	2012.8	1	pdf/ppt
5	★建筑节能与施工	978-7-301-24274-2	吴明军等	30.00	2014.8	1	pdf/ppt

相关教学资源如电子课件、电子教材、习题答案等可以登录 www.pup6.com 下载或在线阅读。

扑六知识网(www.pup6.com)有海量的相关教学资源和电子教材供阅读及下载(包括北京大学出版社第六事业部的相关资源)，同时欢迎您将教学课件、视频、教案、素材、习题、试卷、辅导材料、课改成果、设计作品、论文等教学资源上传到 pup6.com，与全国高校师生分享您的教学成就与经验，并可自由设定价格，知识也能创造财富。具体情况请登录网站查询。

如您需要样书用于教学，欢迎登录第六事业部门户网(www.pup6.cn)申请，并可在线登记选题来出版您的大作，也可下载相关表格填写后发到我们的邮箱，我们将及时与您取得联系并做好全方位的服务。

联系方式：010-62756290，010-62750667，yangxinglu@126.com，欢迎来电来信咨询。